VOL. XXIX N°. 6 NOVEMBRE-DECEMBRE 1950

LA REVUE AGRICOLE

DE

L'ILE MAURICE

RÉDACTEUR : G. A. NORTH-COOMBES

SOMMAIRE

		PAGES
Notes et Actualités :		
École d'Agriculture du Département de la Réunion — Trial Shipment of Sugar in Bulk — Travaux d'irrigation à la Rivière Noire — " La Sucrerie de Cannes " — Au Syndicat des Filateurs — City and Guilds Examinations in Sugar Manufacture		... 249
Convention Mauritio-Réunionnaise		... 253
Le rendement des évaporateurs en sucrerie ...	A. WIEHE	... 256
Some Aspects of Tea Planting in Mauritius ...	F. O. SPRINKS	... 270
La mécanisation de la culture de la canne à sucre au Natal	G. A. N. C.	... 278
Clé pour la recherche des éléments nutritifs déficients	J.E. MIMURTREY	... 281
Documentation technique		... 282
Statistics :		
Climatological Returns : Sep-Oct, 1950 ...		... 292

THE GENERAL PRINTING & STATIONERY COMPANY LIMITED
P. CHASTEAU DE BALYON — *Administrateur*
23, Rue Sir William Newton
PORT LOUIS
—
1950

Comité de Direction

Délégués de la Société des Chimistes et des Techniciens des Industries Agricoles de Maurice :

MM. G. A. NORTH COOMBES
P. HALAIS
A. LECLÉZIO (Trésorier)
V. OLIVIER (Secrétaire)

Délégués de la Chambre d'Agriculture :

MM. J. DOGER DE SPÉVILLE (Président)
A. WIEHE

Délégué de la Société des Éleveurs :

Délégué du Département d'Agriculture :

M. W. ALLAN, O.B.E.

Rédacteur :

M. G. A. NORTH COOMBES

Les manuscrits doivent parvenir au Rédacteur, à son adresse, Vacoas, au moins deux mois avant la date de publication.

Lorsque les articles sont accompagnés de schémas, ceux-ci doivent être du même format que la revue (24 x 17 cms.) ou occuper une page pouvant être pliée dans un sens seulement.

Les demandes d'abonnement doivent être adressées au Trésorier, c/o Forges Tardieu, Ltd., Port Louis.

ABONNEMENT:

ILE MAURICE . . . Rs. 12 PAR AN

ÉTRANGER . . 15 „ „

NOTES ET ACTUALITÉS

École d'Agriculture de la Réunion

Par arrêté ministériel du 2 août 1949, les Ministères de l'Agriculture et du Budget avaient sanctionné officiellement la création d'une École d'Agriculture au département de la Réunion. Cette école sera située à Saint-Joseph où la première pierre a été posée le 9 août dernier.

Ainsi se réalise un projet dont M. René Coste, directeur des Services Agricoles de la Réunion, entretenait M. W. Allan, lors de la visite de notre directeur de l'Agriculture à l'Ile Sœur l'année dernière. Cette école a pour objectif la formation de tous agents et contremaîtres agricoles et pourrait recevoir un certain nombre d'étudiants mauriciens. La durée des études sera de deux ans. On prévoit l'achèvement des travaux de construction en 1952.

Trial Shipment of Sugar in Bulk

At the request of Messrs. Tate and Lyle Ltd., the Mauritius Sugar Syndicate loaded a cargo of raw sugars in bulk per S.S. *Slemmestaad*, a Swedish vessel of 7,600 tons burthen.

The ship arrived on 2nd October. Loading began the next day and was completed eight days later. Bagged sugar from the docks was loaded into lighters in the usual way and taken alongside the ship where it was transferred to the underdeck by the ship's cranes There, the bags were opened and the sugar allowed to drop into the hold below. Machine-sewn bags were opened quickly and easily by the dockers who pulled the seam apart by means of their hooks ; hand-sewn bags, however, had to be cut open and the process was time-consuming. The number of damaged bags was very small and the loss of sugar through spillage negligible.

During the first days, although labour was not used to the operations, loading proceeded at about the same speed as for bagged sugar but, later, when the holds were almost full and trimming of the sugar into dead corners was necessary, delay occurred as the trimming had to be done by hand.

This difficulty can be overcome by the use of a centrifugal loading and piling machine whereby the sugar would be piled first into the corners of the hold, the central part being filled last. This eliminates the necessity for trimming. Centrifugal loading and piling machines are in use elsewhere in connection with the bulking of a great variety of materials, including sugar.

The first experiment carried out here appears to have been successful and may be the starting point for further bulk shipments of Mauritius sugar. At first, it will be necessary to take the sugar to the ships in bags, but the

same bags — especially those made of aloe fibre — could be used several times over, thus ensuring a big saving on the cost of bags. As a long term policy, however, the possibility of loading ships by means of a belt conveyor running on a floating pier could be investigated. This system is in use at Samar Island, in the Philippines, for the loading of iron ore. The eventual transformation of our sugar dock area into a network of warehouses served by an appropriate system of conveyors can even be foreseen. (1)

Les travaux d'irrigation à la Rivière Noire

Le réservoir de La Ferme permet de cultiver sous irrigation une superficie de 2,500 arpents à la Rivière Noire, quartier le plus sec de l'île. Cette superficie s'étend de la partie nord de Médine à la Grande Rivière Nord-Ouest. Trois rivières alimentent le réservoir : la rivière Sèche, la rivière du Mesnil dont les eaux sont captées à Trianon, et la rivière du Rempart qu'un canal partant de Bassin relie à La Ferme et qui y conduit aussi une partie du surplus de l'eau de la Mare-aux-Vacoas.

A la Rivière Noire d'importantes étendues de terres cultivables restent en friche en raison du manque d'eau. Pour réaliser la culture d'une partie de ces terres, le Gouvernement a entrepris la construction du « Canal de Magenta », ainsi appelé parce qu'il s'approvisionnera à une digue barrant la rivière Tamarin à l'une des extrémités de l'ancienne propriété sucrière *Magenta*. Ce canal irriguera 3,000 arpents.

Les travaux préliminaires commencèrent en janvier 1949 et les travaux d'endiguement en juillet de la même année. Le barrage, qui fut achevé en avril 1950, permet de capter environ 400 000 pieds cubes d'eau. La rivière Tamarin qui l'alimente, transporte en plus de ses propres eaux celles provenant de la Mare Longue et de la Mare-aux-Vacoas qui ont été employées pour actionner les turbines hydrauliques de la centrale électrique de *Tamarind Falls* en amont de laquelle la *General Electric Supply Company* est en train d'aménager un réservoir de 1,000,000 de pieds cubes.

Le canal de Magenta qui conduira l'eau jusqu'à un point situé non loin du poste de Police de la Petite Rivière, mesurera 85,430 pieds, c'est-à-dire qu'il aura un peu plus de 16 milles de longueur. Ce canal commence à 421 pieds au-dessus du niveau de la mer et a une pente de 1 en 2000. On espère compléter 45 000 pieds de canal d'ici mi-1951, ce qui permettra de mettre en service la partie supérieure du canal avant la saison sèche de 1951.

« La Sucrerie des Cannes » — Manuel de l'Ingénieur

Il n'existait jusqu'ici en langue française aucun manuel moderne traitant de la sucrerie de cannes. Les livres qu'on peut se procurer, ou ne traitent que de la sucrerie de betterave, ou sont incomplets, ou sont très anciens, ou sont écrits en anglais ou en hollandais. La sucrerie de canne française souffrait de cette situation. Elle n'en souffrira plus désormais grâce à la publication

(1) Notes kindly supplied by Mr. S. Staub.

de l'œuvre monumentale de M. l'Ingénieur Emile Hugot : « La Sucrerie de Cannes », qui vient d'être édité en France par la Maison Dunod de Paris.*

Nul n'était mieux qualifié que M. Hugot pour mener à bonne fin un travail aussi remarquable que complet. En effet, M. Hugot, brillant élève de Polytechnique où, si nos souvenirs sont bons, il sortit premier de sa promotion, a travaillé depuis 20 ans dans trois sucreries bourbonnaises et a fait de nombreuses visites d'étude dans des sucreries étrangères.

C'est le premier ouvrage en français de cette importance publié sur la sucrerie de cannes depuis quarante ans. Il couvre toutes les questions techniques concernant le matériel et son emploi, depuis la réception des cannes dans la cour de l'usine jusqu'à la mise en sac du sucre, et comporte une section importante sur la production de la vapeur et de l'électricité en sucrerie et s'adresse aux directeurs d'usines, aux chefs de fabrication et aux ingénieurs chargés des calculs et des projets, de la conception, de la modernisation et de l'entretien du matériel en sucrerie de cannes. Il contient de nombreuses formules, dont certaines sont inédites, et plusieurs études originales, en particulier sur la pression dans les moulins, le réglage des moulins, la clarification continue, la filtration sous vide et le calcul des évaporateurs. L'auteur, outre son point de vue, fournit sur chaque problème de nombreuses références aux principales autorités françaises et étrangères. L'ouvrage, clair, méthodique, aisé à compulser, formera grâce à l'index très détaillé qu'il contient, un manuel précieux pour tous ceux qui s'occupent de sucrerie de cannes.

Dans sa préface l'auteur écrit : « C'est en grande partie à l'aide de cette documentation amassée dans la littérature technique ou obtenue par notre travail personnel que nous répondons aux demandes de renseignement ou de conseils que nos amis de Bourbon et de Maurice nous font fréquemment l'honneur de nous adresser. En la rédigeant sous une forme méthodique et en la plaçant, par ce livre, à leur disposition constante, nous espérons les mettre à même de résoudre par eux-mêmes les problèmes qui se poseront à eux ».

Il n'y a aucun doute que les techniciens sucriers en général, et les Mauriciens et les Réunionnais en particulier, tireront le plus grand profit de ce manuel qui d'ores et déjà prend place parmi les magnifiques travaux de Noël Deerr, de Maxwell, de Geerligs, de Hausbrand et de Tromp.

Au Syndicat des Filateurs

Le 29 novembre, à 3 heures, eut lieu l'inauguration, par Son Excellence le Gouverneur, de l'usine de pressage du Syndicat des Filateurs. Monsieur J. René Maingard de Ville-ès-Offrans, dans une courte allocution, fit ressortir l'importance du Syndicat et de son usine à grader et à presser la fibre. Le 24 septembre 1927 la première usine était inaugurée. En juin 1949 elle fut détruite par un incendie. L'usine a été reconstruite par l'atelier Maurel.

* On peut se procurer cet ouvrage chez Dunod, 92, Rue Bonaparte (6e), Paris ; XLII—822 pages 19x28, avec 458 figures et 1 dépliant, 1950, relié, 5,300 francs.

Son Excellence le Gouverneur débarquait à Maurice quelques semaines après la destruction de la première usine. La reconstruction de l'usine est un signe de la vitalité de l'industrie textile, qui passe par une phase de prospérité à l'heure actuelle. L'usine à presser est un lien tangible entre les filateurs et la sacherie du Gouvernement et entre les producteurs et le marché extérieur. Si le jour arrivait où des sacs d'aloès n'étaient plus nécessaires pour l'emballage des sucres du pays, il n'y a aucun doute que l'île Maurice trouverait aisément à l'étranger un écoulement pour ses sacs ou pour ses toiles. Il fallait donc s'efforcer de développer cette importante industrie secondaire : on y réussirait au moyen de l'emploi de défibreuses modernes, dont celle construite par la Maison Robey, qui marque un point sur les machines employées jusqu'ici ; on y parviendrait en doublant et en triplant si cela était nécessaire la capacité de la sacherie ; enfin, on obtiendrait la matière première requise si les propriétés sucrières qui disposent de terres incultes réussissaient à utiliser ces terres en y faisant des plantations d'aloès.

City and Guilds Examinations in Sugar Manufacture

Examinations in sugar manufacture for the City and Guilds diploma of London Institute were held at the College of Agriculture last May. The results were received recently. The following students of the College were successful in the final grade : Messrs. Jean Bouvet, Austen Davidsen and Michel Hardy.

Intermediate and Final Examinations will take place next year on 24th. April at the College of Agriculture. Applications should be sent to the Principal not later than 31st December, 1950. Fees for the examination (Intermediate Rs 11, Final Rs 15) should be forwarded at the same time. The syllabus for these examinations may be obtained from the Principal, College of Agriculture.

CONVENTION

MAURITIO - RÉUNIONNAISE

pour la création et le fonctionnement d'un

« COMITÉ PERMANENT DE COOPÉRATION AGRICOLE »

ARTICLE PREMIER — Les parties contractantes s'engagent à créer et entretenir un *Comité permanent de Coopération Agricole*, chargé de régler les relations techniques et scientifiques agricoles entre l'Ile Maurice et l'Ile de la Réunion.

ARTICLE 2. — Le Comité de Coopération agricole est formé de six délégués des pays intéressés, à raison de trois pour chacun d'eux, à savoir :

pour l'Ile de la Réunion :
- Le Directeur des Services Agricoles ;
- Le Président de la Chambre d'Agriculture ;
- Le Président du Syndicat des Fabricants de Sucre.

pour l'Ile Maurice :
- Le Directeur du Département de l'Agriculture ;
- Le Président de la Chambre d'Agriculture ;
- Le Président de la Société des Chimistes et des Techniciens des Industries Agricoles.

Chaque délégué a la faculté de désigner un représentant.

ARTICLE 3. — Le Comité est chargé :

a) d'organiser annuellement une Conférence de techniciens agricoles, alternativement dans l'une et l'autre île.

b) de provoquer et aider le déplacement dans l'une ou l'autre île de techniciens de passage, dont l'envoi en mission lui serait demandé ou lui semblerait souhaitable.

c) d'organiser un échange éventuel d'étudiants agricoles entre les deux îles.

d) de provoquer l'envoi de plantes vivantes, boutures, semences, etc..., qui seraient sollicités par l'une ou l'autre des parties.

e) d'assurer l'échange régulier de tous rapports, études originales, officiels ou privés, n'ayant pas de caractère strictement confidentiel, présentant un intérêt réel pour l'agriculture ou l'industrie des deux îles.

f) de faciliter la communication réciproque de publications techniques et scientifiques ou articles de ces publications, régulièrement reçus par les Services officiels ou privés.

g) de la rédaction et, éventuellement, la publication d'un compte rendu annuel d'activité du Comité.

h) d'une façon générale d'encourager et de faciliter dans la plus large mesure, avec l'appui de tous les moyens dont il dispose, les relations entre techniciens agricoles, officiels et privés, des deux îles.

ARTICLE 4. — Le Comité procède chaque année à l'élection de son Président et de son Vice-Président, lesquels seront, en principe, choisis parmi les délégués du pays où se tiendra la Conférence annuelle. Deux Trésoriers, un pour chaque île, sont nommés chaque année.

ARTICLE 5. — Les dépenses du Comité de Coopération seront couvertes par des contributions, d'égale importance, dont le montant sera fixé annuellement au moment de la conférence. Exceptionnellement, pour l'année 1950 le montant de cette contribution, calculé sur le taux de change en vigueur au 1er janvier 1950, est fixé par la présente Convention à deux cent mille francs c.f.a. pour la Réunion et à cinq mille trois cent cinquante roupies pour l'Ile Maurice.

ARTICLE 6. — Les sommes représentant la part contributive de chaque île seront versées au cours du premier trimestre de chaque année, respectivement, dans un établissement bancaire désigné par le Comité dans chaque île ; elles en seront retirées, au fur et à mesure des besoins, par les trésoriers, sur mandat du Président. Pour l'année 1950 les versements interviendront dans le mois qui suivra la signature de la Convention.

ARTICLE 7. — Les contractants se réservent la faculté d'apporter à la présente Convention, et d'un commun accord, toutes modifications qui seraient jugées utiles.

ARTICLE 8. — La présente convention est conclue pour une période de dix années. A l'expiration de celle-ci elle continuera à demeurer exécutoire pour une nouvelle période de dix années, sauf notification par l'une des parties, au moins six mois à l'avance, d'en faire cesser les effets.

ARTICLE 9. — La présente convention entrera en vigueur le jour de sa signature par les parties.

Additif :

Il sera ajouté à l'Article 3 de la Convention ci-dessus désignée le sous-article suivant :

i) de préconiser toutes mesures sanitaires à prendre dans les deux îles pour prévenir l'introduction des parasites venant de l'extérieur.

Octobre 1950.

Délégués mauriciens.

N. CRAIG
Directeur du Département de l'Agriculture

A. L. NAIRAC
Président de la Chambre d'Agriculture

G. A. NORTH COOMBES
Président de la Société des Chimistes et des Techniciens des Industries Agricoles

Délégués réunionnais

R. COSTE
Directeur des Services Agricoles

R. PAYET
Président de la Chambre d'Agriculture

A. BARAU
Président du Syndicat des Fabricants de Sucre

LE RENDEMENT DES ÉVAPORATEURS EN SUCRERIE

par

ADRIEN WIEHE

A une réunion de la *Société des Chimistes et des Techniciens des Industries Agricoles*, tenue le 7 juin dernier, M. Adrien Wiehe a fait une causerie sur le sujet ci-dessus dans le but d'amorcer un débat sur cette importante question.

Les membres suivants étaient présents : MM. A. North Coombes, président, Adrien Wiehe, A. Bérenger, G. Park, F. Mayer, O. Davidsen, A. Davidsen, F. North Coombes, G. Clarenc, J. de Robillard, P. Noël, R. Hardy, R. de Robillard, E. Bouvet, K. Mulnier, J. Olivier, J. Dupont de Rivalz Saint Antoine, E. Davidsen, J. C. de Fontenay, I. L. Mason, L. Lincoln, F. Olivier, A. Martin, A. Leclézio, C. Thévenau, M. Paturau, I. L. Bauristhène, J. Leblanc, A. de Sornay et G. Rouillard.

Après lecture du procès-verbal de la réunion précédente, le président présente M. Wiehe en ces termes : " Messieurs, notre modeste mais très éminent collègue, Adrien Wiehe, a bien voulu consentir à amorcer au siège de notre Société un débat sur le Rendement des Évaporateurs. C'est à la suite d'essais et d'observations faits pendant les quelques dernières années sur les propriétés du Nord, que Wiehe a obtenu des résultats fort intéressants à ce sujet. Je passe la parole à notre collègue en espérant que vous voudrez bien apporter votre contribution à la discussion qui suivra cette causerie ".

M. Wiehe s'exprime en ces termes : " Comme vient de vous le dire notre président, le but de la réunion de ce jour est un échange de vues sur le rendement des évaporateurs ; le terme rendement exprimant dans ce cas la quantité d'eau évaporée par unité de surface de chauffe dans l'unité de temps.

Le domaine de l'évaporation, malgré tous les progrès réalisés dans cette partie de la physique industrielle au cours des 50 dernières années, laisse encore, vous le savez, un champ très vaste aux investigations des chercheurs. Pour ne vous citer qu'un exemple, je vous dirai que la répartition des chutes de température dans les différents corps d'un appareil à multiple effet a fait l'objet de nombreuses études, les résultats obtenus sont des plus discordants, et les théories émises s'accordent parfois très mal avec la pratique.

Quoiqu'il en soit, pour amorcer le débat je voudrais vous exposer les résultats de quelques essais effectués pendant les deux dernières campagnes sur des évaporateurs soumis à des régimes différents. Il se pourrait que ces résultats soient en contradiction avec ceux obtenus par certains de nos collègues ; je leur demanderai donc de vouloir bien contribuer au débat qui va suivre.

Dans la première série d'essais nous avons cherché à déterminer expérimentalement l'influence des prélèvements de vapeur pour le réchauffage du jus sur le rendement d'un évaporateur à caisses égales. Je vous communiquerai ensuite quelques observations sur la transmission de la chaleur à travers les parois des appareils d'évaporation, et finalement, si nous en avons le temps, je me propose de vous exposer les résultats obtenus par l'emploi des circulateurs.

I. — *Influence des prélèvements de vapeur pour le réchauffage du jus sur le rendement d'un Quadruple Effet.*

A — *Caractéristiques de l'installation.*

Avant de vous soumettre des chiffres et d'interpréter les résultats il me paraît utile de vous donner une brève description des appareils sur lesquels les essais ont été effectués.

a — *Évaporateur*

Les principales caractéristiques de l'appareil sont les suivantes :

1) Surface de chauffe totale 880 mètres carrés uniformément répartie en quatre corps de construction identique, chaque faisceau tubulaire comportant 905 tubes en laiton de 51m/m de diamètre (2") par 1525m/m (5') de longueur chauffée.

2) Les gaz non condensables de chaque caisse sont extraits par trois tubes de 50m/m disposés du côté opposé de l'entrée de vapeur.

3) L'extraction des eaux condensées de la première caisse est effectuée par un syphon renversé tandis que les eaux de la deuxième caisse sont dirigées dans la troisième caisse pour passer finalement dans la dernière caisse d'où elles sont extraites par une pompe Duplex via une bouteille munie de regards à glace qui permettent de s'assurer si le drainage est satisfaisant.

4) Le dernier corps de l'appareil est relié à un condenseur barométrique de 5 pieds de diamètre à contre courant. Nous devons ajouter que tous les appareils à cuire de l'usine sont reliés au même condenseur.

b — *Réchauffeurs*

Le réchauffage du jus chaulé est assuré par deux réchauffeurs horizontaux à circulation rapide présentant les caractéristiques suivantes :

Surface de chauffe	75 mètres carrés
Diam. ext. des tubes	38 m/m (1½")
Longueur chauffée	4420 m/m (14' 6")
Nombre de tubes	144
Nombre de circulations ...	12
Vitesse de circulation	1m. 20/sec. (4'/sec.)

Les deux réchauffeurs sont disposés de telle sorte qu'ils peuvent être chauffés soit :

a) par de la vapeur vive,
b) par de la vapeur d'échappement,
c) par les vapeurs prélevées des deux premiers corps de l'évaporateur.

Lorsque l'on emploie de la vapeur vive ou de la vapeur d'échappement pour le réchauffage du jus, l'extraction des eaux condensées se fait par une boîte à flotteur du type Gilain. Lorsque les réchauffages sont effectués par les vapeurs de jus, les eaux condensées du réchauffeur relié au premier corps sont dirigées dans la troisième caisse de l'évaporateur tandis que celles du réchauffeur relié au deuxième corps sont dirigées dans la quatrième caisse de l'évaporateur.

B — *Organisation de l'expérience et observations.*

Les essais pour déterminer l'influence des prélèvements sur la marche de l'évaporateur ont été divisés en deux périodes comme suit :

a) *Première période.* Durée 10 jours (16 au 27 août 1949).
Réchauffage du jus par de la vapeur d'échappement.

b) *Deuxième période.* Durée 10 jours (30 août au 8 sept. 1949).
Réchauffage du jus par les vapeurs prélevées des premier et deuxième corps de l'évaporateur.

Pendant toute la durée des expériences, les relevés suivants furent régulièrement notés toutes les heures :

a) Températures du jus à l'entrée et à la sortie des deux réchauffeurs.
b) Température du jus à l'entrée du 1er corps.
c) Pression de vapeur dans la caisse du premier effet de l'évaporateur.
d) Pression ou vide dans les 1er, 2e., 3e. et 4e corps de l'appareil.
e) Brix du jus à l'entrée de l'évaporateur.
f) Brix du sirop à la sortie de l'évaporateur.

Les chiffres qui sont indiqués sur le schema I, représentent les moyennes de 200 lectures environ.

Il ressort très clairement de ces observations que la quantité d'eau évaporée par mètre carré de surface de chauffe et par heure a été pratiquement la même dans les deux cas.

Sans prélèvements, l'évaporation horaire s'est élevée à 35.510 kgs équivalent à 40.3 kgs d'eau évaporée par mètre carré de surface de chauffe et par heure, contre 35.370 kgs équivalent à 40,2 kgs par mètre carré et par heure avec prélèvements.

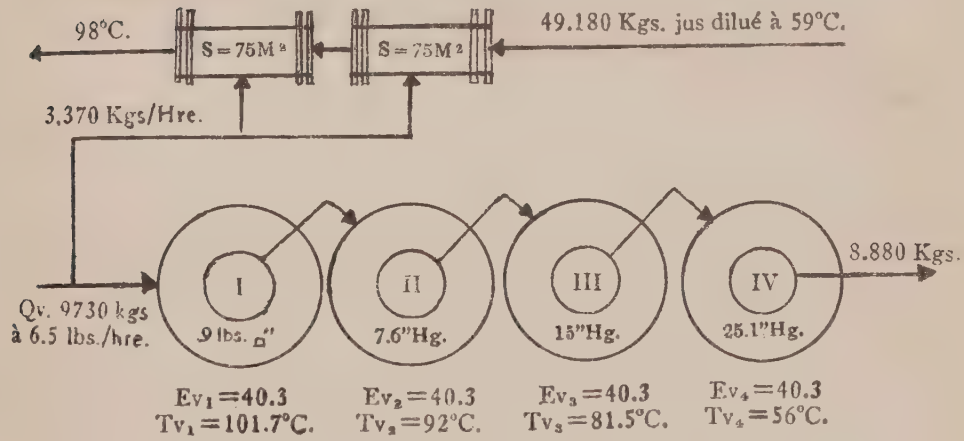
ÉVAPORATEUR

Surface de Chauffe 880 m².

Essai du 16 au 27 août 1949

SANS PRÉLÈVEMENTS de vapeur pour le réchauffage du jus.

Tonnes cannes manipulées	10.103.815 kgs.
Tonnes cannes/heure	50.830 kgs.
Jus dilué % cannes	96.76
Jus dilué/heure	49.180 kgs.
Brix jus déféqué	16.10
Brix claircе	57.95
Évaporation o/o jus déféqué	72.21
Évaporation horaire	35.510 kgs.
Eau évaporée/m²/heure	40.3 kgs.



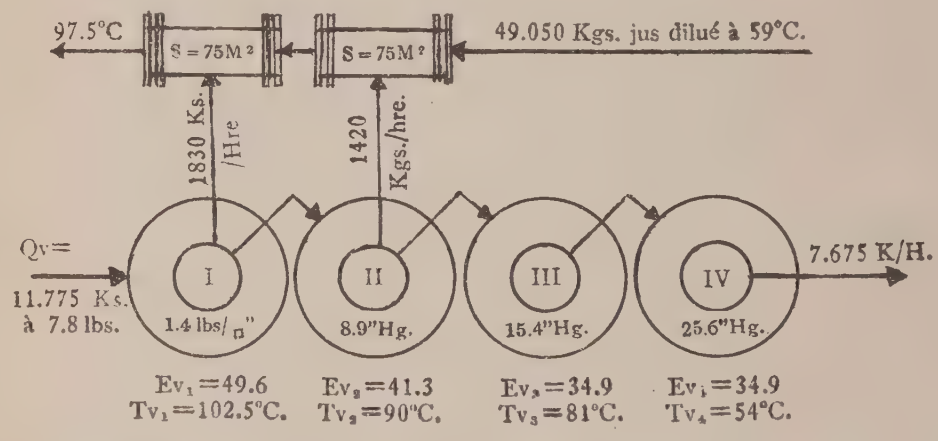
Quantité totale de vapeur

(a) pour le réchauffage du jus dilué de 59 à 98 °C
(b) pour le réchauffage du jus déféqué de 93 à 103 °C } 13.100 ks/hre.
(c) pour l'évaporation.

Essai du 30 août au 8 septembre 1949

AVEC PRÉLÈVEMENTS de vapeur des 2 premiers corps pour le réchauffage du jus.

Tonnes cannes manipulées	9.679.725 kgs.
Tonnes cannes/heure	50.130 kgs.
Jus dilué % cannes	97.84
Jus dilué/heure	49.050 kgs.
Brix jus déféqué	16.84
Brix claircе	60.38
Évaporation o/o jus déféqué	72.10
Évaporation horaire	35.370 kgs.
Eau évaporée/m²/heure...	40.2 kgs.



Quantité totale de vapeur

(a) pour le réchauffage du jus dilué de 59 à 98 °C
(b) pour le réchauffage du jus déféqué de 93 à 103 °C } 11.775 ks/hre.
(c) pour l'évaporation.

II

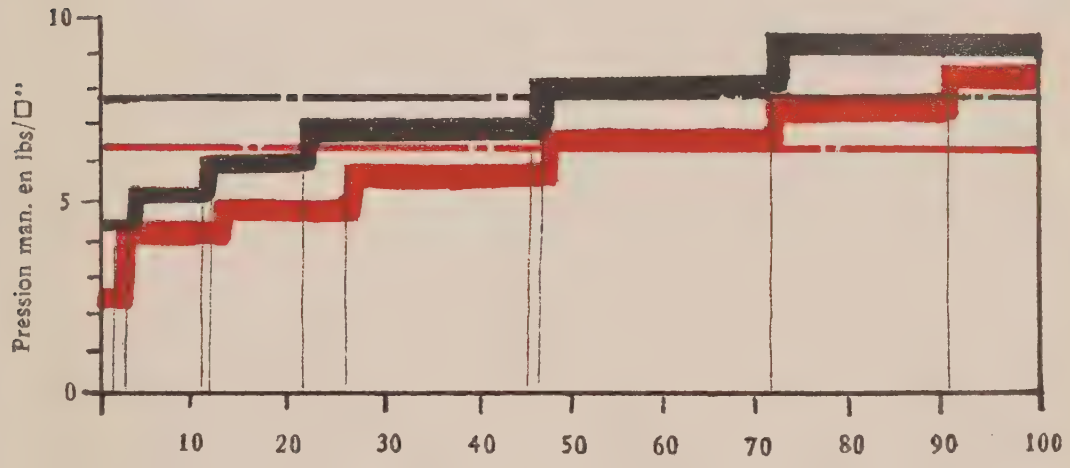
ÉVAPORATEUR

Surface de Chauffe 880 m²

Pression vapeur caisse 1er effet.

SANS PRÉLÈVEMENTS 16-27 août 1949 (moy. 154 lectures).

AVEC PRÉLÈVEMENTS 30 août—8 septembre 1949 (moy. 192 lectures).



Il est à noter cependant que la consommation totale de vapeur pour les réchauffages et l'évaporation de même que la charge imposée au condenseur barométrique ont été sensiblement réduites dans le deuxième cas ; nous avons en effet :

	Sans prélèvements Kgs Vap./Hre.	Avec prélèvements Kgs Vap./Hre.	Balance en faveur des prélèvements Kgs Vap./Hre	%
Réchauffages & évaporation ...	13.100	11.775	1.325	10,1
Charge imposée au condenseur ...	8.880	7.675	1.205	13,7

Une remarque s'impose ici : s'il est indiscutable que l'emploi judicieux des vapeurs de jus peut améliorer dans une mesure appréciable la balance thermique des usines qui sont obligées de consommer de la vapeur vive soit pour les réchauffages soit pour les cuites, il n'est pas moins vrai que l'effet contraire sera observé dans celles qui disposent déjà d'un excédent de vapeur d'échappement. Au cours de nos essais nous avons pu constater un relèvement de pression de l'ordre de 1¼ lbs/□" dans le réseau d'échappement lorsque les réchauffeurs étaient reliés aux deux premiers corps de l'évaporateur ; en groupant les lectures de même valeur dans chaque série d'expérience nous avons établi le graphique II qui indique le décalage de pression mentionné ci-dessus.

C — *Interprétation des résultats.*

Dans le but de faciliter l'interprétation des chiffres, je me permettrai de vous dire d'abord quelques mots sur les chutes de température.

Pour tout appareil d'évaporation à effets multiples dont les surfaces de chauffe sont égales et dont la forme est identique, les chutes de température loin d'être égales vont en augmentant quand on s'éloigne du premier corps ; ces différences doivent être attribuées :

1) aux valeurs décroissantes des coefficients de transmission de chaleur du premier au dernier corps.
2) à l'augmentation des pertes de chute (ou différence entre les chutes réelle et apparente) qui sont proportionnelles à la concentration de la solution soumise à l'évaporation.

Les trois principaux facteurs qui concourent aux pertes de chutes sont :

a) La tête hydrostatique de liquide dans l'appareil.

La vapeur qui se forme dans les couches inférieures pour se dégager ayant à traverser toute la hauteur du liquide doit avoir une tension, et par suite une température, plus élevée que celle qui se dégage en surface.

b) La concentration de la solution soumise à l'évaporation.

Une solution sucrée bout toujours à une température plus élevée que l'eau pure dans les mêmes conditions de pression pour produire néanmoins une vapeur à la même pression.

c) La viscosité de la solution travaillée.

En cheminant du premier vers le dernier corps, la concentration augmente tandis que la température diminue ; ces deux facteurs jouent dans le même sens et provoquent une augmentation de la viscosité. Pour vaincre les frottements moléculaires de la masse visqueuse qu'elles doivent traverser, la tension des vésicules de vapeur qui se forment dans les couches inférieures doit augmenter. La température de la vapeur engendrée par le liquide n'est cependant pas influencée par cette élévation ; elle est toujours égale à la température d'ébullition de l'eau pour une pression de vapeur donnée.

La perte de chute qui est de l'ordre de 1°C dans le premier corps augmente au fur et à mesure de la concentration pour atteindre 5° à 6°C dans le dernier corps. Nous aurons à en tenir compte pour déterminer la chute réelle ou effective entre les différents effets.

D'après les chiffres que nous avons relevés, les chutes totales effectives et leur répartition seraient les suivantes : (v. graphique III).

Sans prélèvements

Chute totale apparente	...	110.5 − 56 =	54.5 °C
Pertes de chute ...	...		8.1 „
Chute totale réelle ...	...		46.4 °C

répartis comme suit :

1er & 2e corps réunis	...	16.3 °C	soit 35.2% chute totale réelle
3e & 4e corps réunis	...	30.1 „	64.8 „ „

Avec prélèvements

Chute totale apparente	...	112.5 − 54 =	58.5 °C
Pertes de chute ...	...		9.1 „
Chute totale réelle ...	...		49.4 °C

répartis comme suit :

1er & 2e corps réunis	...	20 °C	soit 40.4% chute totale réelle
3e & 4e corps réunis	...	29.4 „	59.6 „ „

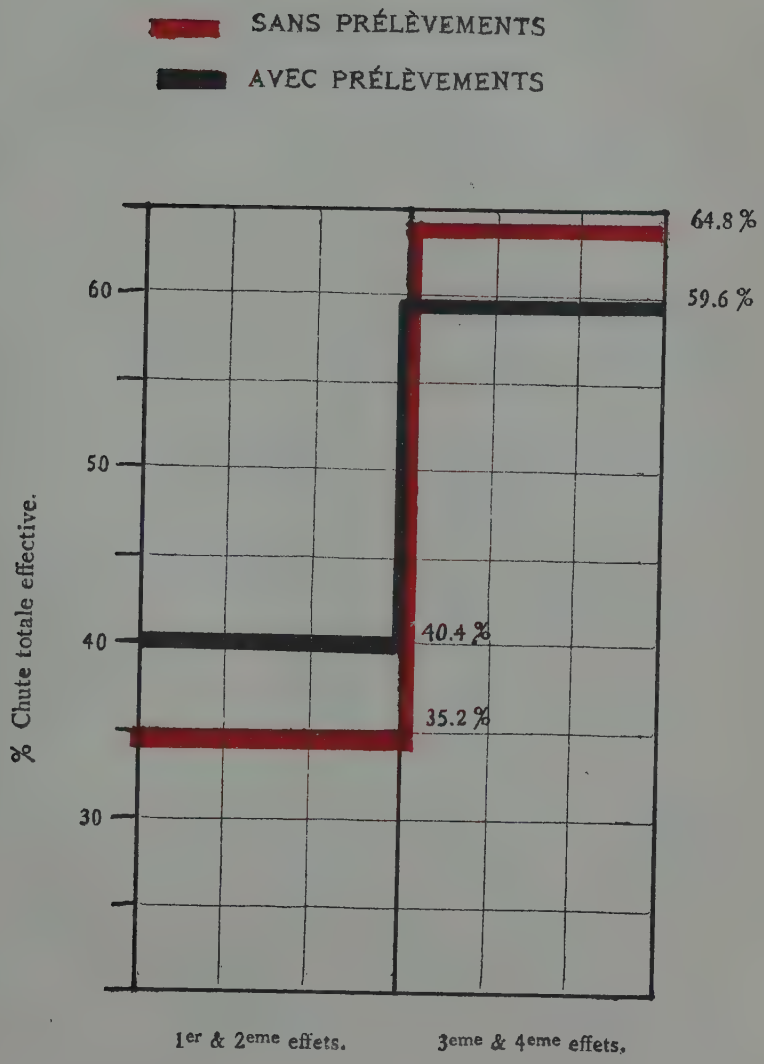
Ce décalage de température vers les premiers corps de l'évaporateur s'explique aisément.

Nous savons en effet que la quantité d'eau évaporée dans chaque élément est régie par une équation thermique très simple qui peut s'énoncer ainsi :

ÉVAPORATEUR

Surface de Chauffe 880 m²

Répartition de la chute totale de température.



Chaleur transmise par la surface de chauffe
= chaleur contenue dans la vapeur engendrée

Soit :

$$E = \frac{S \cdot K. \Delta}{L}$$

Où

E = Évaporation horaire en kgs.

S = Surface de chauffe en mètres carrés.

K = Cœfficient de transmission de chaleur exprimée en calories par mètre carré de surface de chauffe par degré de chute de température et par heure.

Δ = Différence moyenne de température.

L = Chaleur latente de la vapeur émise à la pression considérée.

Comme S, K et L sont des constantes, il s'ensuit que le taux d'évaporation d'un élément donné ne peut être augmenté qu'en relevant la différence de température entre la vapeur de chauffe et la solution soumise à l'évaporation.

Pour subvenir aux besoins du réchauffage et maintenir le même taux d'évaporation dans les deux dernières caisses il est donc indispensable de relever la chute effective dans les deux premiers corps.

Si par contre la chute totale de température doit être maintenue entre des limites bien définies, l'appareil prend un nouvel équilibre au détriment des deux derniers corps.

L'augmentation de température requise pour maintenir le régime de l'appareil à :

1/ 8,880 Kgs/Hre dans les deux derniers corps
2/10,300 „ „ dans le deuxième corps
3/12,130 „ „ dans le premier corps

peut être évaluée de la façon suivante :

1er CORPS

$$E/M^2/1°C/Hre = \frac{18.880}{220 \times 7.9} = 5.1 \text{ kg.}$$

donc pour une évaporation horaire de 12.130 kgs.

$$\Delta_1 = \frac{12.130}{220 \times 5.1} = 10,8° \text{ C}$$

2e CORPS

$$E/M^2/1°C/Hre = \frac{8880}{220 \times 8.4} = 4.8 \text{ kgs.}$$

Pour une évaporation horaire de 10.300 kgs,

$$\Delta_2 = \frac{10.300}{220 \times 4.8} = 9.7 \text{ °C}$$

Soit :

Chute réelle requise pour les deux premiers corps = 10.8 + 9.7 =	20.5 °C
Chute réelle observée	16.3 „
Différence requise	4.2 °C

La température de la vapeur dans la première caisse devra donc être portée à 110.5 + 4.2 = 114. 7°C pour faire face aux prélèvements ; cette température correspondrait à une pression de 9¾ lbs/□ " environ. Il est utile d'ajouter cependant que ce chiffre est purement théorique ; nous ne pouvons pas en effet répartir les températures dans un appareil à effets multiples au gré de notre fantaisie. Selon toute probabilité le nouvel apport de chaleur ne se localisera pas dans les deux premières caisses, mais se répartira au contraire entre les quatre éléments de chauffe de l'appareil en réduisant d'autant le rendement prévu.

Je ne vois pas autre chose à vous communiquer sur la question des prélèvements ; certains de nos collègues ont déjà fait des essais dans le même ordre d'idées, j'espère qu'ils n'auront pas d'objections à nous soumettre leurs observations.

A. Bérenger — Avez-vous essayé d'augmenter le régime de l'appareil pour atteindre avec prélèvement un taux d'évaporation de 40 kgs dans le dernier corps ?

A. Wiehe — Pour y arriver il aurait fallu augmenter dans une mesure appréciable la pression de vapeur dans la première caisse.

A. Bérenger — Dans le cas d'Highlands où nous avons un triple effet de 725 mètres carrés, les taux d'évaporation par mètre carré sont les suivants pour 52 tonnes de jus à l'heure : Premier corps 70 kgs., deuxième corps 52 kgs., troisième corps 42 kgs.

A. Wiehe — Quelle est votre chute totale de température ?

A. Bérenger — Environ 62°C. Les températures dans la première caisse et dans le dernier corps sont de 116°C et 54°C respectivement.

A. Wiehe — De ce chiffre il faut déduire environ 8°C pour les pertes de chute ; la différence réelle de température s'élèverait ainsi à 54°C au lieu de 46°C que nous avons observée au cours de nos expériences.

A. Bérenger — Si l'on supprimait les prélèvements il faudrait que le taux d'évaporation de nos deux premiers effets soit porté à 54 kgs d'eau par mètre carré/heure ; de plus nôtre condenseur aurait à prendre 13 tonnes de vapeur à l'heure au lieu de 10 tonnes.

A. Wiehe — Il est incontestable que les prélèvements permettent de réduire la charge sur les condenseurs, et ceci a toute son importance pour les usines qui sont situées dans les régions sèches de l'île.

A. Bérenger — Sans compter l'économie de vapeur qui peut être ainsi réalisée.

A. Wiehe — Oui, mais à la condition toutefois que la quantité d'échappement dont on dispose n'excède pas déjà les besoins de l'usine.

A. Martin — Je partage votre avis à ce sujet. Dans les usines où la puissance totale indiquée est de l'ordre de 25 HP. par tonne de cannes manipulées on n'observe pas généralement un excédent de vapeur d'échappement ; mais il arrive parfois que ce chiffre est largement dépassé ; dans ce cas les prélèvements ne sont pas à conseiller.

A. Wiehe — Il serait intéressant je pense d'organiser d'autres essais au cours de la prochaine campagne sur des appareils dont la surface de chauffe n'est pas également répartie entre les différents éléments.

J. Dupont — Il s'est présenté un cas en Louisiane où l'évaporateur ne suffisait pas aux besoins de la sucrerie ; le rendement de l'appareil a pu être augmenté dans une certaine mesure en envoyant à l'atmosphère une partie des vapeurs du 1er corps.

A. Wiehe — Pouvez-vous nous dire quelle a été l'augmentation de rendement ?

J. Dupont — Environ ½ livre par pied carré de surface de chauffe et par heure.

A. Wiehe — Il serait intéressant de savoir comment se comparaient les pressions dans le premier corps avant et après l'application de cette méthode.

J. Dupont — J'ai cru comprendre que la pression était la même.

G. Park — A Bénarès en 1947, nous avons adopté le même dispositif vers la fin de la coupe. Il ne m'est pas possible de vous

communiquer des chiffres, mais nous avons pu constater une légère amélioration du rendement de l'appareil.

A. Wiehe — Dupont pourrait nous dire si l'emploi des vapeurs de jus pour les réchauffages s'est généralisé en Louisiane.

J. Dupont — D'ordinaire les réchauffeurs ne sont pas reliés à l'évaporateur.

M. Paturau — D'après les chiffres qui sont indiqués sur les schémas, il me semble que la pression de vapeur dans la première caisse n'a pas été la même pendant les deux expériences.

A. Wiehe — En fait, la pression moyenne observée au cours de la première expérience a été de 6½ lbs/□ ″ pour passer à 7¾ lbs/□ ″ lorsque les réchauffeurs ont été reliés à l'appareil. Malgré cette augmentation de pression nous n'avons constaté aucune amélioration du rendement.

M. Paturau — Oui certainement, cela prouve au contraire que vous avez sevré les deux derniers effets de la quantité de vapeur qui leur est nécessaire pour fournir une évaporation normale.

F.N. Coombes — Vous n'êtes pas prêt à recommander des prélèvements sur les deux premiers effets d'un évaporateur dont toutes les caisses ont la même surface de chauffe.

A. Wiehe — J'ai simplement voulu faire ressortir que la quantité totale d'eau évaporée par heure est pratiquement la même dans les deux cas. Les prélèvements vous permettront cependant de réduire la consommation de vapeur d'échappement pour les réchauffages et allègeront dans une certaine mesure la charge imposée au condenseur.

II. — *Quelques observations sur la transmission de la chaleur à travers les parois des appareils d'évaporation.*

L'une des principales causes de l'abaissement du rendement des échangeurs de température provient des incrustations qui se forment sur les surfaces d'échange.

Dans les appareils d'évaporation comme dans les réchauffeurs ces incrustations sont de deux sortes :

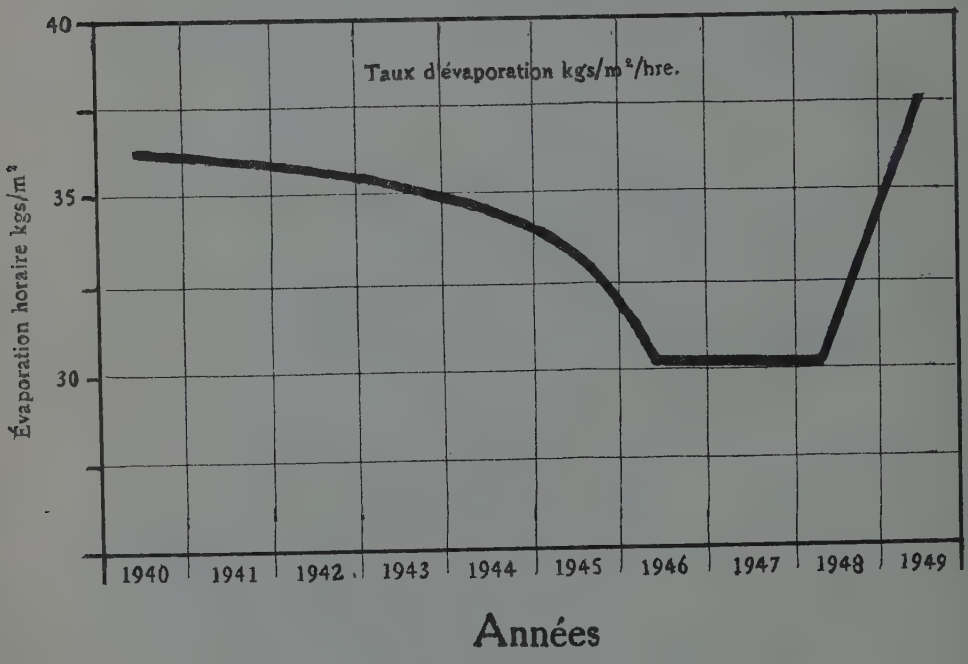
1) celles qui se produisent sur les parois en contact avec le jus,
2) celles qui se développent sur les surfaces mouillées par la vapeur de chauffe.

Il n'y a pas lieu de s'arrêter aux incrustations du premier groupe constituées généralement par des sels calcaires ; ceux qui ont l'expérience de la fabrication du sucre blanc par sulfo-défécation savent à quel point les dépôts qui se forment à l'intérieur des tubes du dernier corps d'un évaporateur peuvent en entraver la marche ; il arrive même assez fréquem-

IV

ÉVAPORATEUR

Surface de Chauffe 880 m²



ment dans ce cas qu'on soit obligé de procéder à plusieurs nettoyages par semaine pour maintenir l'évaporation à un taux normal.

Quant aux incrustations qui prennent naissance sur la surface extérieure des tubes, elles peuvent être classées en deux catégories bien distinctes suivant les caractéristiques de la vapeur employée.

Si l'on examine les tubes de la première caisse d'un évaporateur après quelques années de service on remarque que la surface extérieure est recouverte d'une couche d'huile partiellement carbonisée dont l'épaisseur atteint parfois 1m/m ; ce dépôt qui provient de la vapeur d'échappement des machines constitue un véritable isolant thermique avec pour conséquence un abaissement sensible du coefficient de transmission de chaleur.

En ce qui concerne les faisceaux tubulaires chauffés par les vapeurs de jus, la surface extérieure des tubes s'oxyde rapidement au contact des acides minéraux et organiques qui se dégagent pendant l'évaporation ; la conductibilité des sels de cuivre ainsi formés étant relativement faible par rapport à celle du laiton il s'ensuit que le rendement de l'évaporateur peut en être sérieusement affecté.

Voici quelques observations que nous avons faites à ce sujet sur un quadruple effet de 800 mètres carrés de surface de chauffe.

Le taux d'évaporation de cet appareil qui était de l'ordre de 36 kgs par mètre carré/heure en 1940 baissa régulièrement d'année en année pour atteindre un minimum de 30 kgs environ en 1946.

Divers changements furent apportés à l'appareil en 1947 pour assurer un meilleur drainage des eaux condensées, notamment le remplacement du marais de la dernière caisse par une pompe d'extraction du type Duplex ; aucune amélioration ne fut cependant constatée au cours des campagnes 1947 et 1948 ; le rendement de l'appareil s'étant stabilisé aux environs de 30 kgs/heure.

Après la campagne 1948 les faisceaux tubulaires des quatre corps de l'appareil furent démontés et les tubes soigneusement décapés, les résultats obtenus en 1949 — soit une augmentation de rendement de 28% environ — démontrent clairement à quel point les incrustations qui se forment à l'extérieur des tubes peuvent nuire à la bonne marche d'un évaporateur. (v. Graphique IV).

A. de Sornay — A quoi attribuez-vous le plateau qui s'est produit de 1946 à 1948 ?

A. Wiehe — L'encrassement maximum a très probablement été atteint en 1946.

A. de Sornay — Si l'appareil n'avait pas été nettoyé en 1948, pensez-vous que le taux d'évaporation se serait maintenu aux environs de 30 kgs ?

A. Wiehe — Oui, selon toute probabilité.

A. Martin — D'après l'allure de la courbe il est logique d'admettre que le rendement de l'appareil se serait stabilisé à 30 kgs si l'on n'avait pas procédé au nettoyage.

A. de Sornay — Il me semble que le rendement de l'évaporateur après nettoyage aurait été supérieur à celui qui a été observé en 1940. A quoi attribuez-vous cette différence ?

A. Wiehe — L'appareil a été installé en 1922 ; le graphique indique les résultats obtenus au cours des dix dernières années seulement ; je pense que le taux d'évaporation à l'origine devait être aussi élevé que celui que nous avons observé l'année dernière.

A. Martin — Il y a quelques années j'ai observé un phénomène du même ordre à Sans Souci. L'encrassement de la surface extérieure des tubes était provoqué dans ce cas par une fermentation des jus pendant la période d'arrêt en fin de semaine.

V. Olivier — L'usine fabriquait-elle du sucre blanc ou du sucre roux ?

A. Wiehe — Pendant les dix dernières années rien que du sucre roux ; les conditions de travail sont donc comparables.

A. de Sornay — Chaque point de votre graphique est le résultat de combien d'observations ?

A. Wiehe — Chaque point représente la moyenne de la coupe.

A. de Sornay — Dans ce cas il me semble que la chute de rendement est gouvernée par une loi.

III. — *Quelques données sur les « circulateurs ».*

Pour terminer je voudrais vous soumettre les résultats de quelques essais effectués récemment dans deux usines avec la collaboration de nos collègues Vivian Olivier et Gaston Clarenc en vue de déterminer la quantité d'eau supplémentaire évaporée par l'emploi de circulateurs annexés aux derniers corps des évaporateurs.

A — Principales caractéristiques des postes d'évaporation

USINE No. 1 (v. Schema V)

1) Surface de chauffe de l'évaporateur disposé en quad. effet :

1er	corps	835	tubes de	2" x 5' — 10½"	= 239 m. carrés
2e	„	822	„	2" x 5' — 5½"	= 218 „
3e	„	835	„	2" x 4' — 6½"	= 185 „
4e	„	796	„	2" x 4' — 10"	= 187 „
				Surface de chauffe totale	= 829 „

ÉVAPORATEUR

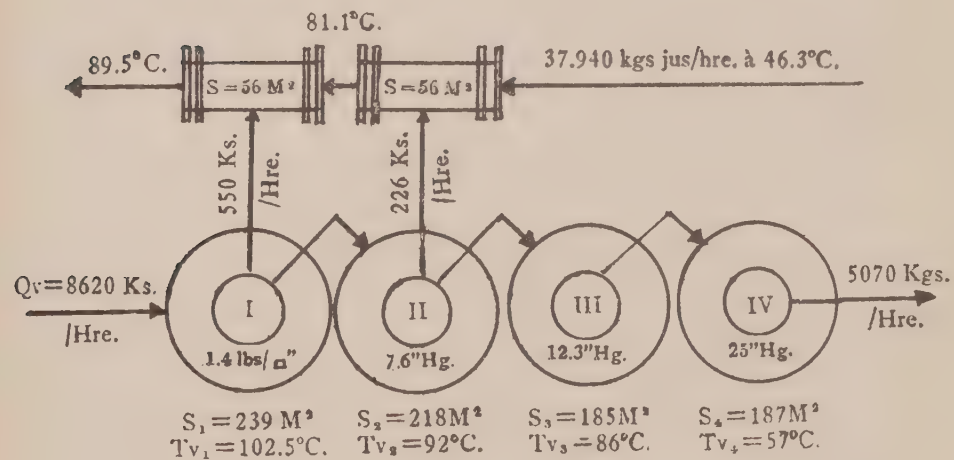
Surface de Chauffe 829 m².

Prélèvements pour réchauffages jus

SANS CIRCULATEUR

Périodes des essais : 31 oct. au 5 nov. 1949.
14 au 19 novembre 1949.

Tonnes cannes manipulées	9.021 000 kgs.
Tonnes cannes/heure	39.150 kgs.
Jus dilué % cannes	96.9
Brix jus déféqué	18.51
Brix claircе	55.75
Évaporation o/o jus déféqué	66.8
Évaporation horaire	25.340 kgs.
Eau évaporée/m²/heure	30.5 kgs.

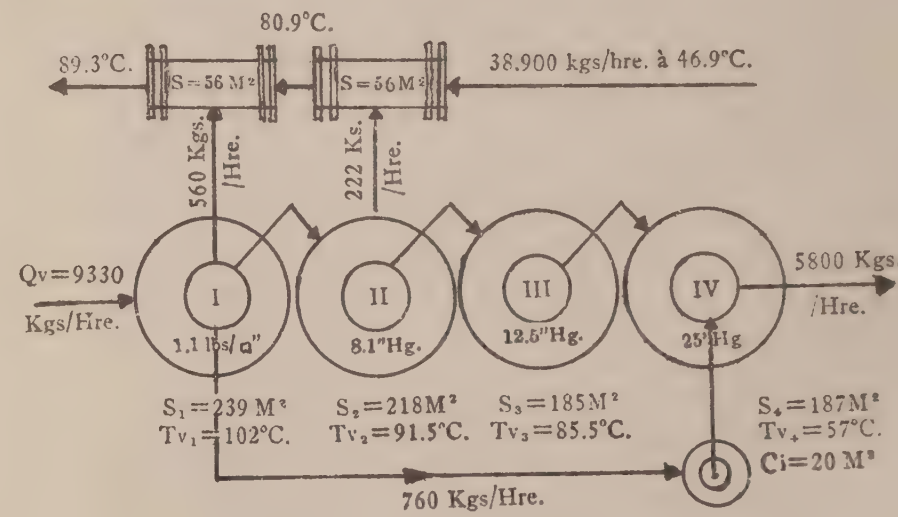


Évap. horaire ...	7880 kgs ...	7330 kgs ...	5070 kgs ...	5070 kgs
Évap. kgs/m²/hre	33.0 kgs ...	33.6 kgs ...	27 4 kgs ...	27.1 kgs
Brix	23.3 ...	30.9 ...	39.7 ...	55.7

AVEC CIRCULATEUR

Périodes des essais : 7 au 12 nov. 1949.
21 au 23 nov. 1949.

Tonnes cannes manipulées	10.350.000 kgs.
Tonnes cannes/heure	39.450 kgs.
Jus dilué % cannes	98.6
Brix jus déféqué	18.20
Brix claircе	58.10
Évaporation o/o jus déféqué	68.6
Évaporation horaire	26.680 kgs.
Eau évaporée/m²/heure...	32.2 kgs.



8680 kgs ...	7260 kgs ...	6040 kgs ...	5800 kgs.	760 kgs
36.1 kgs ...	33.3 kgs ...	27.2 kgs ...	26.9 kgs.	38 kgs
23.3 ...	30.7 ...	39.4 ...	58.1	

2) Surface de chauffe du circulateur relié au dernier corps du quad. effet ... ... 20 m. carrés

3) Surface de chauffe des réchauffeurs reliés aux deux premiers corps du quad. effet ... 56 m. carrés

USINE No. 2

1) Surface de chauffe de l'évaporateur (Q. Effet)

1er corps	1119 tubes de	2" x 5' — 0"	= 270	m. carrés
2e „	545 „	2⅛" x 4' — 2"	= 117	„
3e „	545 „	2⅛" x 4' — 2"	= 117	„
4e „	583 „	2" x 5' — 02	= 140	
		Surface de chauffe totale	= 644	„

2) Surface de chauffe du circulateur ... 35 „

3) Aucun prélèvement de vapeur des deux premiers corps pour le réchauffage du jus.

Dans les deux usines la circulation du jus entre le dernier corps et le circulateur est assurée par une pompe Duplex d'un débit horaire de 40 tonnes environ.

B — Résultats obtenus au cours des essais.

USINE No. 1

	Sans Circulateur	*Avec Circulateur*
	—	—
Durée des essais	12 jours	12 jours
Cannes manipulées ...	9.021.000 kgs	10.350.000 kgs.
Régime horaire	39.150 „	39.450 „
Jus dilué/heure	37.940 „	39.900 „
Brix jus épuré	18.51	18.20
Brix du sirop	55.75	58.10
Evaporation % jus épuré	66.8	68.6
Evaporation horaire ...	25.340 kgs	26.680 kgs.
Evap./m. carré/heure ...	30.5 „	32.2 „

USINE No. 2

	Sans Circulateur	*Avec Circulateur*
	—	—
Durée des essais	24 jours	24 jours
Cannes manipulées ...	19 790.000 kgs	18.760.000 kgs.
Régime horaire	35.100 „	37.450 „
Jus dilué/heure	35.660 „	37.860 „
Brix jus épuré	15.69	15.91
Brix du sirop	49.83	53.00
Evaporation % jus épuré	68.5	70.0
Evaporation horaire ...	24.430 kgs	26.500 kgs.
Evap./m. carré/heure ...	37.9 „	41.1 „

C — *Interprétation des résultats.*

D'après les chiffres des deux tableaux ci-dessus, les augmentations de rendement qui doivent être attribuées aux circulateurs s'établiraient comme suit :

USINE No. 1

$$\frac{26.680 \quad 25.340}{25.340} \times 100 = 5.3\%$$

USINE No. 2

$$\frac{26.500 - 24.430}{24.430} \times 100 = 8.4\%$$

Pour déterminer le cœfficient d'évaporation du circulateur relié à l'appareil de 829 m. carrés nous avons effectué un certain nombre de pesées des eaux condensées ; il ressort de ces expériences que l'efficience des circulateurs est nettement au dessous de celle qu'indique la théorie.

Voici en effet les chiffres obtenus :

Poids eau condensée par heure (moyenne de 28 pesées) = 760 kgs

Taux d'évaporation du circulateur par m. carré et par heure = 38 „

D'autre part, prenant en considération :

1) La température de la vapeur de chauffe, soit 102°C
2) „ des vapeurs du dernier corps „ 57 „
3) „ du jus soumis à l'évaporation „ 61 „
4) Le Brix moyen du jus du dernier effet „ 49°

nous aurions dû obtenir un cœfficient d'évaporation

$$Ke = \frac{(100 - 49)\ (102 - 57)}{1000} = 2.3 \text{ kgs/1°C/hre}$$

Soit pour une chute effective de température de (102 — 61) = 41 °C un taux d'évaporation de 2.3 × 41 = 94.3 kgs par mètre carré/heure d'où :

$$\frac{\text{Taux d'évaporation observé}}{\text{Taux d'évaporation calculé}} = \frac{1}{2.5}$$

Le Président — Je crois qu'il ne me reste plus qu'à remercier Adrien Wiehe de l'intéressant exposé qu'il vient de nous faire. Je suis très peu qualifié pour présenter vos remerciements car la question du rendement des évaporateurs n'est pas précisément une question qui m'occupe normalement. Ni, du reste, celle de la prochaine causerie, intitulée: " Une méthode récente et économique de l'application des pressions hydrauliques aux moulins ", que nous fera notre jeune ami Jacques Dupont de Rivalz de St. Antoine. Cette causerie aura lieu le vendredi 23 juin à 14 heures.

Messieurs, en levant la séance je vous demande de remercier avec moi notre collègue Wiehe pour avoir si bien conduit un aussi intéressant débat (*Applaudissements*).

SOME ASPECTS OF TEA PLANTING IN MAURITIUS

by

F. O. SPRINKS

Tea Officer, Department of Agriculture.

In Mauritius, the two main features of tea cultivation most noticeable to a planter who has had planting experience in India or Ceylon, are the complete absence of trees or shrubs, legumes or otherwise, among the tea itself, and the width between the rows in most of the plantations made in the thirties. Both these facts are due to the land having originally been planted with sugar cane in which cultivation the lines are spaced at intervals of five feet, and the fact that when some planters substituted tea for cane the tea plants were placed between the canes. Furthermore, except for a few walls, one finds that very little has been done to prevent soil erosion, a fact which may also be assigned to the influence which cane cultivation had on the tea planters, who used similar methods of cultivation for tea, as for sugar cane. But whereas the heaped straw and trash between the lines of canes form a very effective preventative against soil erosion, there is nothing to compare with this in the tea fields where the wide planting, small bushes and lack of soil erosion preventatives have resulted in many acres suffering severely from rain wash.

For these reasons, the yield from most of the larger estates and small holders' plots is low — the average yield for 2,010 acres in 1949 being 328 pounds made tea per acre. One estate in the same year had a yield of 655 pounds per acre and individual fields have given over 1,000 pounds per acre. It should be possible in the future to obtain average yields of 800 pounds to the acre if proper plantation, cultivation and routine works are carried out by methods that have been proved best elsewhere.

Clearing.

Three methods of clearing have been tried at the Experimental Station :—

(a) The clearing of all rocks, stumps and undergrowth into lines across the fields, by " bulldozing ".

(b) The clearing of undergrowth by hand labour, leaving the large stumps and rocks undisturbed.

(c) The uprooting of large stumps by " bulldozing ", the clearing and removal of the stumps by hand labour.

The land in all three areas was planted many years ago with jamrosa, pine and eucalyptus trees by the Forest Department. Before the land was handed over to the Tea Division, the Forest Department felled and removed all the trees and cord wood. The stumps of jamrosa and cedar are extremely tough and difficult to get out.

(a) This method of clearing is not recommended. Admittedly, the driver of the bulldozer was new to the job, and would do better if properly trained, but in this case, most of the top soil was removed in addition to the rocks and stumps, and together these now form large barriers across the area, which are 15 to 20 feet wide at the base and which occur at intervals of 60 feet. In 2 or 3 years when the stumps have rotted down most of the soil can be transferred back to the land, but not without considerable cost ; while, in the meantime, the young plants lose the benefit of the soil. Another drawback lies in the fact that the area taken up by these barriers must wait before it can be planted in tea, while the barriers themselves interfere with contour draining.

(b) This is the long established manner of clearing the ground, the stumps being left to die and rot in the ground.

(c) This method was a great improvement on (a), as the top soil was very little disturbed, but the stumps had to be stacked or moved to the side of the area before lining for the tea plants could be done. Consequently, it was a slow job which absorbed a great deal of labour.

My impressions are that much better work could be done by " bull-dozing " if the driver, instead of using his machine as if he were excavating a reservoir, understood the reasons for leaving the top soil undisturbed as much as possible.

The usual works of contour draining, terracing and holing were carried out in the three areas.

Planting.

Seed obtained from Malaya and planted at stake was used in area (a) ; four months' old plants from the nursery, also from Malayan seed, were planted with a Hersall transplanter in area (b) ; and local seed, planted at stake, was used in area (c). The young plants in all three areas appear healthy, but there will be little growth until September or October when the winter is over.

Planting season.

From observations and the small practical experience I have had in Mauritius, it appears that for the areas where tea is now growing, i.e. on the wet windward side of the island, seed at stake or plants, transplanted

with a Hersall transplanter or by the plantool method, can be planted out in a clearing during any of the months of the year, but for young plants without the aid of a transplanter and tea stumps, January to July are the most favourable months.

On my arrival in Mauritius, I was informed that deer (of which there are considerable numbers), did not feed off the tea plants. This has proved fallacious anyhow during certain periods of the year. The young plants, from specially imported seed, were growing extremely well at the tea seed-bearer plot, and had reached the height of 4 to 5 feet in 18 months. Up to June this year, the deer had done very little damage, only nibbling a young shoot here and there, but since then all the plants have been stripped and a fence has had to be constructed round the perimeter. I do not know whether the reaction of being hunted — June is the opening of the shooting season — was the cause of them taking a liking to young tea shoots or the lack of herbage in winter, but the result is that the plants have received a set back for some time.

Tephrosia candida has been planted in every other line, at the Experimental Station, and wind-breaks of Silver Oak *(Grevillea robusta)* have also been planted throughout in double rows at 40 feet intervals. Besides the great value of *Tephrosia candida* as a legume and to cover up the exposed soil quickly, it is essential to have some kind of close cover for the young tea in case of a cyclone. On the Bois Chéri Estate, more than 50 o/o of the two-year old plants in a clearing were lost during the severe cyclones of 1945.

Wind-breaks.

There are several trees in Mauritius, particularly the Eugenia, which make excellent wind-breaks, but are not suitable in closely planted tea.

Trials must therefore be made to find the trees which are most suitable. Although Grevillea gives no nitrogen back to the soil, and possibly competes with the tea bush for this element, this tree appears to have no adverse effect on tea, and if kept lopped to about 15 feet will, I hope, prove suitable.

Acacia decurrens has been planted on a small scale in a tea seed-bearer plot, but does not appear to thrive and several fatalities have occurred.

Albizzia stipulata and *Albizzia Moluccana* will be tried, but I am afraid the latter is too brittle and will be severely damaged if exposed to winds of cyclonic violence.

I have mentioned wind belts as protection during a cyclone; it should be understood that they are also very necessary at other times, particularly during the period of the cold South-East Trade Wind of the winter months which tends to defoliate the exposed top branches of seed-bearers which then die back.

Leguminous shrubs.

Most of the leguminous shrubs grow well in Mauritius, but with two exceptions, as a result of the pods being attacked by a borer, it is difficult to get sufficient seed to carry out rotational planting at the scale required on an estate. These two exceptions are *Tephrosia candida* and the pigeon pea *(Cajanus indicus)*. The former grows well, gives a large amount of green material and plenty of seed, but the pigeon pea gives only a small quantity of material per acre.

It is too cold and damp in the tea areas for *Gliricidia maculata* to do well. Several kinds of *Erythrina* (dadaps) are to be tried, particularly the *Erythrina lithosperma,* which does so well in the wetter hill country of Ceylon.

Vigna oligosperma has grown well on the Bois Chéri Estate, but it is not a success at the Government tea seed-bearer plot at Parc-aux-Cerfs, owing to the depredations of deer and hares. Snails are also a serious pest especially with *Indigofera endecaphylla* which it strips bare of leaves during the summer.

Plucking.

There has been some improvement during the last two years and after continual emphasis on " breaking-back ", the plucking surface of the bush has definitely improved. Up to a year or two ago, pruning was carried out almost every year and planters considered it of little use to keep the surface flat if the bush was to be pruned back in a few months' time. Now the tea is being run two and in some cases three years between pruning, and as a result more care is being taken in plucking. A large amount of the crop is lost each year during the rush months owing to the plucking rounds not being close enough. In this way two and sometimes three leaves are left above the fish leaf, after the usual two and a bud have been picked. During the rush months, December to March, plucking to the fish leaf — I have seen very little of this in Mauritius — can be undertaken with advantage as this will give increased yield and at the same time keep the bushes in better trim.

Pruning.

Much improvement has been made in pruning and considering the lack of knowledge of the small holder, it is not at all bad. On some of the larger estates it is quite well done and on the Bois Chéri Estate the work is excellent. One sometimes sees heavy pruning, usually a result of the erroneous idea that where the bushes are weak and with little foliage, hard pruning will stimulate them into more vigorous growth.

Cultivation.

Cultivation requires a great deal more thought and care. I have found that many small holders and some of the larger owners never fork their land but are content with sprinkling the fertilizer close round the stem of the bush. With these methods of cultivation and no organic matter being added to the soil, it is only natural that the yields are poor, and it is interesting to note that there has been some marked increases in crop during the last two years from land which previously had never been disturbed and which now has been forked.

As regards the fertilizers to be applied, Mauritius soils are deficient in phosphates and potash and I recommend the application of a mixture of sulphate of ammonia, superphosphate and muriate of potash ; in all sufficient to give 60 pounds of nitrogen, 27 pounds of phosphates and 25 pounds of potash to the acre.

Owing to the fact that the soil in most of the tea areas is rocky, for the most part boulders of various sizes and small stones, it is sometimes difficult to incorporate green material into the soil when forking. Forking should be done where possible, but otherwise holes or trenches dug in alternate lines and the material buried. There will be considerable damage to the roots of the bush when cutting the holes or trenches, but it is imperative that the soil in the tea areas, which is usually shallow, should be built up by incorporating with it as much organic matter as possible. After the whole plantation has been treated in this manner for a period of two pruning cycles, it should be possible to fork the green material into the ground.

Trials must be carried out over a number of years to discover the most suitable methods of cultivation and to get the best combination of fertilizers and legumes. From the experience gained in other countries, and taking into account the Mauritian climate where there is a definite winter season and seeds are harvested at set times of the year, the following programme could be tried for a two and three year pruning cycle :—

1st. Year.

April/May	Prune the tea.
May/June	Deep fork the whole area incorporating with the soil all available material. The leafy end of the pruned branches can be chopped off and forked in, or delay the forking until the leaves have dried and can be easily knocked off.
July	Plant seed of *Tephrosia candida* or other suitable legume down the centre of alternate lines.
Sept/October	Apply fertilizers round perimeter of bush, to be lightly forked in.
March	Lop the *Tephrosia candida* and fork into the vacant row.

2nd. Year.

Sept/October	Pull up *Tephrosia candida* and fork the green material into the row in which it has been growing, at the same time applying fertilizers.
March	If the tea is not to run a third year an extra dose of fertilizer can be given.

3rd. Year.

Sept/October	Apply fertilizer. If the *Tephrosia candida* has made insufficient growth at the time of applying fertilizer in Sept/Oct. of the second year it can be left until the following March and then forked in or thatched down the line. This will mean that the fertilizer that is to be applied in Sept/Oct. of the second year will again have to be put round the perimeter.

Weeding.

This is an expensive item in Mauritius and may cost anything from Rs. 8 to Rs. 50 an acre, according to the season.

Grass appears to be the most troublesome weed due, I consider, to the lack of proper measures to eradicate it when the land is first cleared. It is useless chopping the grass off with a hoe (*pioche*); the ground must be forked and the roots collected. This is expensive work but if the initial work is done thoroughly, weeding costs will be greatly reduced in the future, and the grass which has a toxic effect on tea, will be eliminated.

Pests and diseases.

Tea in Mauritius, compared to other tea growing countries, is particularly free from pests and diseases.

Pests.

Cutworm does considerable damage in the nursery and when seed at stake is planted in the field.

Deer, if they continue to show a partiality for the tender shoots of young tea, must also be included under this heading.

Diseases.

Velvet disease has been discovered in various parts but is not serious and disappears in the dry weather.

The root disease caused by the fungus *Armillaria*, is definitely present and must be watched carefully. It was noticed in the seed bearer plot at Crown Land Montille, about 18 months after the pine trees had been felled and the stumps left in the ground. The diseased bush must be eradicated and the affected areas should be isolated by deep trenching, leaving at least one healthy bush all round between the diseased bush and the trench.

Vegetative production.

This has been tried on a small scale and results are encouraging, 60 o/o of one trial having rooted. Mother bushes have been a difficulty and have had to be selected hurriedly. A large scale trial is now being prepared and the best clones will be used for planting in the fields.

Factories and manufacture.

Except for the one factory at Bois Chéri, the remaining four that manufacture black tea can hardly be considered as factories in the modern sense. It is a pity that a few years ago the owners carried out what were considered " improvements ", but these, in fact, did little towards improving either the factory or the manufacture as it was mostly a case of adding lean-to sheds to what were already hopeless erections. During the last three years a certain amount of modern machinery has been imported by these factory owners, and although this is a step in the right direction, little improvement in the finished article can be expected, unless the whole process of manufacture is carried out under proper conditions.

Three of these owners have now decided to erect new factories in concrete on modern lines, and a certain amount of additional new machinery is also to be installed. When these factories are completed and a factory manager with a knowledge of tea manufacture is put in charge, a general rise in the standard of Mauritius tea can be expected.

The Bois Chéri Factory which has two withering lofts, and is now having two additional lofts added, will be capable, with its present machinery, of turning out three quarters of a million pounds of tea each year.

Labour.

The work of the Tea Division was new to all labour employed but, even when allowance is made for this, the standard was low. Most of the labour had been engaged on other agricultural occupations before coming to the Tea Division, but it is only by constant supervision that the simplest job is done neatly and properly.

A tea estate in Mauritius can give 100 o/o employment to males all the year round and nearly the same for women and juniors, and I am firmly of the opinion that every effort should be made to house all the required labour on the estate. In this way, with proper accommodation and amenities, the future generation will become interested in their work and a skilled and efficient labour force would be built up similar to that which now exists on tea estates in the hills of Ceylon.

I am continually amazed at the lack of waterproof covering worn by labourers — and for that matter by the whole population — in the cold and wet areas of Mauritius, particularly during the winter. I imagine that when the labour first came to Mauritius from the warm and dry plains of India, most of the sugar cane was grown at lower elevations where there is less rain, and although the cultivation of cane and other crops has gradually extended to the colder and wetter areas, no provision has been made for the labourers to keep dry while at work. The most that is worn is a gunny bag — many do not even wear that — which means that in heavy showers the labourers either stop work to run to shelter, or else are exposed to weather conditions which are likely to have detrimental effects on their health and reduce their working capacity and efficiency.

In the hills of Ceylon, labourers are provided or provide themselves with a *cumbly* (blanket). This *cumbly* is made of pure sheep's wool which not only provides warmth but is water-proofed from the natural grease in the wool itself.

The climate of Vacoas, Curepipe, Nouvelle France and Bois Chéri (1,500 to 1,800 feet elevation) during the winter is very much like that in the hills of Ceylon during the South-West Monsoon at four to five thousand feet elevation. There, the men and women remain at work throughout the whole of a wet Monsoon day, pruning, plucking tea leaf or doing any job for which they have been detailed. This would be impossible if they had not the protection of their *cumblies*.

I imported into Mauritius 100 *cumblies* from India during 1949 and distributed them to various tea owners and others, but I have not seen a single *cumbly* worn in the fields as protection from the weather and I believe they were all used instead as blankets at night.

Conclusion.

In conclusion, I must mention that as in most things concerning agriculture, and particularly so with tea, the short and cheap way does not pay in the long run. If the land is cleared, planted and cultivated in the manner that has shown good results in other countries — and I must particularly stress the point of not starting to pluck young tea until it is well established — tea in Mauritius will grow as well and give as good yields as that in most other parts of the world.

I suppose it is natural that, as sugar has for a number of years been a very profitable undertaking, the secondary industries like tea have been in the doldrums, but with perseverance, encouragement and proper guidance from Government, the area of land which is available should be capable of producing between five and ten million pounds of tea per annum.

LA MÉCANISATION DE LA CULTURE DE LA CANNE A SUCRE AU NATAL

L'industrie sucrière de Natal couvre une superficie d'environ 400,000 *acres*,* mais elle est en voie d'extension rapide ayant pour but d'atteindre 500,000 *acres* dans deux ou trois ans. Le Natal produit à l'heure actuelle environ cinq millions de tonnes de cannes, dont on extrait 600,000 tonnes de sucre. Des planteurs sud-africains récemment de passage à Maurice pensent que le Natal poussera sa production de sucre jusqu'à un million de tonnes. Cette industrie dispose à l'heure actuelle d'une main-d'œuvre d'environ 60000 travailleurs, de 6000 mules, 16000 bœufs de trait, 1200 tracteurs et 1500 camions ainsi que d'un réseau ferré étendu. La pénurie de main-d'œuvre se fait déjà sentir et depuis quelques années les planteurs de Natal ont compris que seule la mécanisation de leur culture leur permettrait d'accroître leur industrie.

On ne fait au Natal que deux ou trois repousses. Il faut donc replanter annuellement environ 70000 *acres*. Jusqu'en 1948 l'on n'employait guère des planteuses, la plantation se faisant exclusivement à la main. Au rythme de mécanisation actuelle, toutes les superficies susceptibles d'être replantées à la machine le seront d'ici trois ans. C'est le *Don Cane Planter* qui est employé au Natal. Le modèle actuel est en voie de modification appropriée, mais les planteurs de moyennes et de petites exploitations ont besoin d'une machine moins puissante. A cet effet une planteuse a été importée de Cuba. Elle est actionnée hydrauliquement à l'aide d'un tracteur léger à roues et peut planter 6 *acres* par journée de travail. Il y a aujourd'hui au Natal 150 planteuses de tous types.

L'emploi plus répandu de cultivateurs diminuerait le nombre total de bras requis. On remarque un progrès sensible de ce côté. Le contrôle des mauvaises herbes en temps utile est d'importance primordiale, surtout au Natal où le succès d'une plantation dépend souvent de la possibilité de sarcler rapidement. Ce facteur est de telle importance que le coût de ces opérations n'entre guère en ligne de compte. Il faut faire vite et beaucoup, même si la cultivation mécanisée coûte plus cher que celle faite à la main.

L'industrie sucrière sud-africaine fait usage de 40000 tonnes d'engrais chimiques par an. Ces apports d'engrais se font jusqu'ici presque exclusive-

* 1 arpent = 1.043 *acres*.
1 hectare = 2.41 arpents.

ment à la main ; mais la mécanisation peut faire faire de grands progrès dans ce domaine et libérer bon nombre de bras. Il est à noter que les fermiers sud-africains qui ont adopté les planteuses, bénéficient déjà d'une économie de main-d'œuvre de ce côté car la même machine applique l'engrais automatiquement a la plantation. Des expériences sont en cours pour adapter un épandeur d'engrais au tracteur Ferguson, mais l'on n'a pas encore mis au point un appareil convenant à toutes les conditions de terrain.

La récolte ne se fait pas encore mécaniquement au Sud-Afrique, grâce au terrain accidenté et à la nature des variétés de canne. De plus, les cannes sont épaillées à la main avant la coupe, et aucune machine n'existe qui puisse faire ce travail plus économiquement que la main-d'œuvre, assez abondante du reste au moment de l'exécution de cette opération.

En vue de récoltes plus conséquentes, les planteurs de Natal seront obligés d'avoir recours à la machine pour couper les cannes. On coupe les cannes au Natal de mai à décembre ; on la plante d'août à novembre, époque où l'on doit aussi faire face aux nettoyages du début de l'été. Les Sud-Africains se verront donc obligés à l'avenir d'avoir recours à la coupe mécanisée, et leur *Comité de Mécanisation* s'occupe activement de solutionner ce problème.

La majeure partie des cinq millions de tonnes de cannes coupées au Natal tous les ans est chargée à la main. Dans quelques cas seulement on charge mécaniquement. Il est évident qu'une chargeuse est un appareil coûteux et seules les grosses exploitations ont intérêt à l'employer. De nombreux planteurs fournissent journellement à l'usine 30 à 40 tonnes de cannes seulement et n'ont aucun avantage à posséder des appareils aussi coûteux. La solution gît évidemment dans le groupement de ces planteurs, mais il y a là des difficultés pratiques à résoudre.

Enfin, l'on arrive aux moyens requis pour transporter cinq millions et plus de tonnes de cannes en huit mois de coupe. Le système de transport vu dans son ensemble doit avoir la capacité et la souplesse voulues pour alimenter les usines de façon régulière pendant tout ce temps. La région cultivée en cannes au Natal est desservie par un chemin de fer et une route principale qui la traversent du nord au sud. Il est à noter que seulement trois usines ne se trouvent pas sur l'axe de ce système. De plus, il y a un réseau étendu de routes secondaires et de tramways. Il y a de nombreux *re-loading points*, ce qui exige un chargement mécanique à ces points. On note une augmentation sensible de remorques à cannes tirées par des tracteurs en remplacement de camions dont l'usage est moins économique du fait de l'immobilisation pendant un assez long laps de temps d'un capital élevé. En fait, au Sud-Afrique on devient de jour en jour plus conscient du coût beaucoup plus onéreux du transport par

camions en comparaison du transport par remorques. Celles-ci tendent donc de plus en plus à remplacer les camions. D'autre part, le transport par tramway a marqué ces temps derniers une progression bien nette, après une régression observée au cours des années précédentes.*

En passant, il est intéressant de noter les types les plus courants de véhicules employés dans l'industrie sucrière sud-africaine. Parmi les camions, les préférences vont aux marques suivantes par ordre de grandeur : Ford, Chevrolet, International. On préfère les tracteurs à chenilles suivants : Caterpillar, International, Cletrac, et les tracteurs montés suivants sur roues : Ferguson, Mc Cormich-Deering, Case, Fordson.

Le Comité de Mécanisation de l'industrie sucrière du Sud-Afrique s'est mis à l'œuvre il y a un peu plus de deux ans. Pendant ce temps il a accompli des travaux impressionnants. L'on pense que dans encore trois ans, le Comité aura réalisé une mécanisation aussi complète que le permettent les conditions dans le domaine agricole de cette industrie.

Traduit, abrégé et adapté. ‡

G. A. N. C.

* Ces dernières remarques sont à retenir en regard du sort éventuel de nos Chemins de Fer.

‡ Supplement to the *South African Sugar Journal*, June 1950 — " Mechanisation of the Sugar Farm ", being Report No. 5 issued by the Mechanisation Committee of the South African Sugar Association.

Clé pour la recherche des éléments nutritifs déficients*

M. J. E. MIMURTREY Jr. physiologiste à l'U. S. Department of Agriculture, a écrit dans l'ouvrage "Diagnostic technique for plants and crops" une étude consacrée aux symptômes visuels de déficience. Cette étude contient une clé qui doit faciliter la recherche de l'élément ou des éléments déficients. Nous croyons donc utile de le publier.

Troubles non parasitiques ; jamais infectieux ; causés par des déficiences d'éléments.

- Ce sont surtout les feuilles vieilles, ou du bas de la plante, qui sont atteintes ; effets localisés ou généralisés.
  - Effets généralisés le plus souvent sur la totalité de la plante ; dessèchement ou brûlure plus ou moins intense des feuilles du bas ; plante vert pâle ou vert foncé
    - Plante vert pâle ; feuilles du bas jaunes, devenant brun clair en se desséchant ; tiges courtes et minces si l'élément nutritif est déficient dans les dernières phases de la croissance. — *Elément déficient* : Azote
    - Plante vert foncé ; formation fréquente de couleurs rouges et pourpres ; quelquefois feuilles du bas jaunes prenant une couleur brun verdâtre ou noire en se desséchant ; tiges courtes et minces si l'élément est déficient dans les dernières phases de la croissance. — *Elément déficient* : Phosphore
  - Effets localisés le plus souvent ; panachure ou chlorose avec ou sans taches de tissu mort sur les feuilles ; peu ou pas de desséchement des feuilles du bas.
    - Feuilles inférieures panachées ou chlorotiques, avec ou sans taches de tissu mort ; bords des feuilles quelquefois plissés ou évasés vers le haut ou vers le bas.
      - Les feuilles, panachées ou chlorotiques, peuvent rougir, comme chez le citronnier ; quelquefois, taches de tissu mort ; pointes et bords tournés ou évasés vers le haut, tige minces — *Elément déficient* : Magnésium
      - Feuilles panachées ou chlorotiques avec taches grandes ou petites, de tissu mort.
        - Petites taches de tissus mort généralement aux pointes et entre les nervures, plus marquées aux bords des feuilles, tiges minces — *Elément déficient* : Potassium
        - Taches généralisées s'agrandissant rapidement, intéressant généralement les zones intranervales et éventuellement les nervures secondaires et même primaires ; feuilles épaisses, tiges à entre-nœuds raccourcis — *Elément déficient* : Zinc
- Feuilles très jeunes, ou celles des bourgeons atteintes, symptômes généralisés.
  - Bourgeon terminal meurt, après apparition de distorsions à l'extrémité ou à la base des jeunes feuilles.
    - Les jeunes feuilles du bourgeon terminal, recourbées d'abord de façon caractéristique, dépérissent finalement à leurs extrémités et à leurs bords de sorte que la poussée ultérieure de végétation est caractérisée par un aspect de coupures en ces points ; la tige meurt, finalement, au bourgeon terminal. — *Elément déficient* : Calcium
    - Les jeunes feuilles du bourgeon terminal deviennent vert clair à leur base, avec, finalement, affaissement en ce point ; au cours de la poussée ultérieure de végétation les feuilles se tordent ; la tige dépérit, finalement, au bourgeon terminal. — *Elément déficient* : Bore
  - Bourgeon terminal reste généralement vivant ; flétrissement ou chlorose des feuilles les plus jeunes ou des feuilles de bourgeons, avec ou sans taches de tissu mort ; ner-
    - Jeunes feuilles constamment flétries (effet "wither tip") sans taches ou chlorose marquées ; rameau ou tige, au-dessous de son extrémité incapable de se tenir droit lors des dernières phases lorsque la déficience est aiguë. — *Elément déficient* : Cuivre
    - Taches de tissu mort éparpillées sur la feuille ; les plus petites nervures ont tendance à rester vertes, ce qui produit un effet de damier ou de

DOCUMENTATION TECHNIQUE

R. PEREIRA. — *Le Procédé Daniel de stérilisation.* (The Daniel System of Sterilisation), in Memoria XXII Conf. Asoc. Tecn. Azucareros Cuba, 1948, pp. 203-205. d'après SUGAR, March 1950, p. 60.

Il est confirmé que l'utilisation du procédé Daniel de stérilisation par le chlore à partir du jus du d-fibreur aboutit à une augmentation de 0,30 à 0,45 dans la pureté du sirop, comparé aux cas où les jus ne sont pas stérilisés.

P. H.

G. M. RICHARDO & J. J. L. ROMERO. — *Le " tetraphospho-glucosate " et l'incrustation des appareils à évaporer.* (Tetraphospho-Glucosate and the Incrustation of Evaporators), in Memoria XXII Conf. Asoc. Tecn. Azucareros Cuba, 1948, pp. 187-192. d'après SUGAR, March 1950, p. 60.

Dans une sucrerie manipulant 4000 tonnes de sucre par jour, le " tetraphospho-glucosate " a été employé en dissolvant 9 ks. du produit dans 150 litres d'eau de condensation chaude et en faisant couler la solution au taux ininterrompu de 200 cc par minute dans le jus clarifié entrant en pré-évaporateur. Un volume égal de solution est ajouté au jus évaporé entrant en quadruple effet. En sus d'une amélioration dans le taux de transfert de la chaleur, le nettoyage des tubes ne devient nécessaire qu'au bout de trois semaines, ce qui conduit à une économie appréciable de soude et d'acide. En fin de compte pour toute la période de roulaison de 1948, les arrêts se sont montés à 0.97 o/o contre 2.29 précédemment.

P. H.

T. R. GILLETT. — *La détermination conductimétrique des cendres dans les sucres.* (Conductometric Measurement of Ash in Sugars). Anal. Chem., Vol. 21 No. 9 pp. 1081-1086 (1949). d'après INT. SUGAR JNL. Vol. LII No. 616 p. 106 (1950).

Cette méthode de détermination des cendres qui est à la fois simple,

rapide et précise devrait remplacer la méthode gravimétrique en ce qui concerne les sucres raffinés et bruts, ainsi que les autres produit de raffinerie et de sucrerie analysés au laboratoire.

Avec des sucres bruts renfermant entre 0,35 et 0,60 o/o de cendres, il convient de prélever 5 g. du sucre et de compléter le volume à 100 cc avec de l'eau à 20°C avant de procéder aux mesures. Comme le saccharose diminue la conductivité, il faut dans ce cas, ne soustraire que 73 o/o de la conductivité totale de l'eau afin d'arriver au chiffre net en rapport direct avec la teneur en cendres solubles.

Cendres (resulfatées moins 10 %) % sucre brut = 0,0016 x conductivité nette, exprimé en microhms.

P. H.

C. E. BEAUCHAMP. — *Le procédé Silva de clarification du jus.* (The Silva Process of Juice Clarification), in Memoria XXII Conf. Asoc. Tecn. Azucareros Cuba pp. 193-200 (1948). d'après Sugar, April 1950 p. 50.

Ce procédé a été suivi dans la plupart des sucreries de Porto Rico après sa mise au point en 1946. Il consiste à ajouter au jus vert une suspension de bentonite sodique (KWK Volclay) à raison de 0,5 kg. du produit sec par tonne de cannes " réfractaires " du type POJ ou moitié moins pour les cannes plus simples à traiter du type BH 10/12 avant de procéder au chaulage habituel à un pH inférieur à 8 suivi de chauffage, etc.

Les avantages du procédé comportent : une clarification plus complète (60/100 d'après le " luximètre "), une sédimentation et une filtration accélérée, un meilleur contrôle du pH, et un accroissement de la capacité des décanteurs. Il en résulte une économie de 30 à 50 o/o sur la quantité de chaux à employer et une réduction des incrustations au poste de chauffage ; les sirops sont moins visqueux, les premières massecuites rendent mieux et le séjour en malaxeur est réduit de moitié. La production de mélasse est fortement diminuée. Ainsi, l'emploi nouveau de la bentonite en clarification a permis à certaines centrales d'accroître leur taux de manipulation de 200 à 1000 tonnes de cannes par jour.

P. H.

K. DOWES DEKKER. — *La méthode de Luff-Schoorl pour la détermination des sucres réducteurs dans les jus, les mélasses et les sucres.* (The Luff-Schoorl Method for Determination of Reducing Sugar in Juices, Molasses and Sugar). The S. A. Sugar Jnl. Vol. 34 No. 3 pp. 157-171.

La méthode Luff-Schoorl a été appliquée avec succès sur tous les

produits de sucrerie par la Station Expérimentale de Java depuis plus de vingt ans. Pour le titrage final la méthode iodométrique est normalement employée, mais on peut aussi lui substituer celle de Eynon et Lane en utilisant une burette spéciale. La méthode peut aussi servir à déterminer le saccharose dans les jus et les mélasses après inversion.

Préparation des solutions :

(a) Réactif cuprique : Dissoudre 17,3 g de $CuSO^4 . 5H^2O$ (< de 0,10% de Fe) et 115 d'acide citrique ($C^6H^8O^7 . H^2O$) dans 200 cm³ d'eau en chauffant modérément dans un ballon de 2 litres. Ajouter graduellement, en remuant le ballon, une solution contenant 185,3 g de carbonate de soude absolument anhydre dans 500 cm³ d'eau. Jauger à un litre après refroidissement ; agiter avec 2 g de Kieselguhr lavé et calciné, puis filtrer aidé d'une trompe. On s'assure que l'alcalinité de la solution préparée est réellement 1,78 normale en se servant de phthaléine comme indicateur.

(b) Solution de KI (exempté d'iodate) à 20 o/o en poids.

(c) Acide sulfurique dilué à 26,5 o/o en poids (un volume d'acide concentré mélangé graduellement à cinq volumes d'eau distillée).

(d) Empois d'amidon à 1 o/o.

(e) Solution décinormale d'hyposulfite de sodium.

(f) Solution de bleu de méthylène à 1 o/o.

(g) Acétate de plomb neutre en solution à 10 o/o en poids.

(h) Solution de phosphate de soude et d'oxalate de potasse. Dissoudre simultanément 70 g de $Na^2HPO^4 . 12H^2O$ et 30 g de $K^2C^2O^4 . H^2O$ et amener la solution à un litre.

(i) Acide chlorhydrique 1 : 1 (densité 1,1).

(j) Soude caustique (NaOH) en solution à 20 o/o en poids.

Titrage iodométrique : introduire 25 cm³ de solution sucrée dans une fiole conique de 500 cc. contenant 25 cm³ de la solution de Luff-Schoorl. La solution sucrée devra contenir moins de 45 mg de sucres réducteurs ; dans le cas de solutions plus concentrées n'introduire que 5, 10, 15 ou 20 cm³ et ajouter 20, 15, 10 ou 5 cc. d'eau pour parfaire les 25 cm³. Après addition de quelques fragments de pierre ponce, munir la fiole d'un condenseur vertical et placer le tout sur une toile métallique reposant sur une plaque d'amiante à ouverture centrale de 6,5 cm de diamètre. Porter à l'ébullition en trois minutes et continuer à faire bouillir pendant exactement 5

minutes ; retroidir immédiatement dans un courant d'eau froide sans remuer. Ajouter au liquide refroidi 15 cm³ de la solution d'iodure de potassium, puis, avec précaution, 25 cm³ d'acide sulfurique à 26 5 %. L'iode libéré est titré à l'aide de la solution décinormale d'hyposulfite de soude en ajoutant, à la fin du titrage, 1 ml d'empois d'amidon à 1%.

On procède à un essai à blanc avec 25 cm³ d'eau distillée à la place de la solution sucrée. On retranche le volume de ce dernier essai de l'essai proprement dit ; on ramène à la normalité exacte et on trouve la quantité de sucres réducteurs exprimée en mg. en se servant d'une table ad hoc dont voici un aperçu :

cm³ d'hyposulfite N/10	En présence de x g. de saccharose			
	0 g.	1,25 g.	2,5 g.	5,0 g.
0.2	0,70	0,35	—	—
0,4	1,40	1,00	0,60	0,15
0,6	2,10	1,65	1,25	0,75
0,8	2,80	2,30	1,90	1,35
1,0	3,50	2,90	2,50	2,00
2,0	6,55	5,90	5,50	5,00
3,0	9,55	8,90	8,50	8,00
4,0	12,55	11,90	11,50	11,00
5,0	15,55	14,95	14,50	14,00
6,0	18,60	18,00	17,50	17,00
7,0	21,65	21,05	20,55	20,00
8,0	24,70	24,10	23,55	23,00
9,0	27,80	27,20	26,65	26.00
10,0	30,85	30,25	29,75	29,05
11,0	33,95	33,40	32,95	32,15
12,0	37,10	36,55	36,15	35,30
13,0	40,30	39,75	39,30	38,50
14,0	43,50	42,95	42,50	41,70
15,0	46,80	46 25	45,75	44,95
16,0	50,20	49,65	49,15	48,30

Jus mélangé, jus clarifié. Peser 60 g de jus dans une capsule en nickel et transvaser le liquide par rinçage dans un ballon gradué à 100 cm³. Ajouter 10 cm³ de solution d'acétate de plomb neutre à 10 o/o et bien mélanger. Jauger à 100 avec de l'eau pure exempte de chaux. Mélanger à nouveau et filtrer, se débarrasser des premiers cm³ du filtrat. Prélever 25 cm³ du filtrat et les introduire dans un ballon gradué à 100 et ajouter 2,5 cm³ de solution de phosphate de sodium-oxalate de potasse pour précipiter les sels de chaux et de plomb. Amener le volume à 100, mélanger soigneusement et filtrer — 25 cm³ de ce filtrat (soit 3,75 g de jus) servent à la détermination proprement dite dans le cas de jus contenant moins de 1,3 o/o de sucres réducteurs.

Produit	Prise d'essai g.	Vol. 1er Ballon cm³	Solution Acétate cm³	Prel. 1er Filtrat cm³	Vol. 2me Ballon cm³	Sol. phos-Oxalate cm³	Prél. Final cm³
—	—	—	—	—	—	—	—
Jus :							
mélangé ou clarifié...	60	100	10	25	100	2,5	25
Clairce :	20	100	10	25	100	2,5	25
Masse cuites :							
1e et 2e mélasses.	poids selon pureté, soit lg. de non sucre	100	10	25	100	2,5	25
mélasses épuisées...	6	250	15	50	100	5,0	25
Refonte :							
> 95 de pureté	10 à 20	100	—	—	—	—	25
< 95 de pureté	10 à 20	100	—	—	—	—	25
Sucres :							
raffiné, blanc ou roux > 97 pol.	20	100	—	—	—	—	25
do < 97 pol. (sol. plus diluée & clarifiée)	—	—	—	—	—	—	—
bas produit < 85 pol.	8,25	150	2,5	100	110	7,5	25

P. H.

A. S. AYRES. — *La libération du potassium non-échangeable dans les sols à canne des Hawaï.* — (The release of non-exchangeable Potassium in Hawaiian sugar cane soils). Techn. Bulletin No. 9, UNIVERSITY OF HAWAII AGRIC. EXP. STATION 1949.

Les recherches poursuivies sur le continent américain et aux Hawaï ont démontré que la potasse échangeable contenue dans le sol au départ d'une culture ne constituait pas la quantité totale de cet élément nutritif dont la plante pouvait disposer tout au long de son développement. En effet, une certaine fraction du potassium non-échangeable passe avec le temps sous la forme échangeable. Dans de nombreux cas les cultures absorbent plus de potasse en provenance de la forme non-échangeable que de celle qui est échangeable, c'est-à-dire susceptible d'être extraite au laboratoire par lessivage avec une solution normale et neutre d'acétate d'ammoniaque. Toutefois, la libération du potassium aussi bien au cours du développement des cultures qu'après conservation du sol à l'état humide,

est en relation directe avec le niveau initial du potassium échangeable. Ceci prouve qu'après établissement d'un certain équilibre, le niveau du potassium échangeable reflète en potentiel le taux de disponibilité du potassium.

L'auteur a mis au point une méthode de laboratoire qui fournit avec les sols hawaïens des chiffres de même ordre de grandeur que les quantités de potassium non-échangeable assimilées par plusieurs cultures successives. La méthode fournit pourtant des chiffres beaucoup trop bas en ce qui concerne un type de sol spécial " hydro humic latosol " rencontré dans les régions super-humides des Hawaï et dont l acidité est voisine de pH 5 et dont la teneur en matière organique totale excède 12 o/o. Voici l'essentiel de la technique préconisée : Procéder au lessivage de 25 g de terre fine avec de l'acétate d'ammoniaque neutre normal comme d'habitude pour extraire le potassium échangeable ; lessiver à nouveau avec une solution d'acide chlorhydrique 0,05 N. Transvaser le sol dans un ballon et ajouter 100 cc d'HCl normal, placer sur une plaque chauffante après avoir recouvert d'un verre de montre et porter la température rapidement à 95°C. Maintenir cette température pendant une heure, remuer de temps à autre, puis filtrer et procéder à la détermination du potassium dans l'extrait.

P. H.

ANONYME. — *Une autre mission en Nouvelle Guinée.* (Another Mission to New Guinea). The Australian Sugar Jnl. Vol. XLI, No. 12 pp. 762-767 (1950).

C'est avec un vif intérêt que l'industrie sucrière mondiale va accueillir le projet d'expédition pour la Nouvelle Guinée à être réalisé en 1951 par le Bureau des Stations Expérimentales Sucrières du Queensland. L'objectif principal de cette mission sera la recherche de variétés de cannes à maturation hâtive. En effet les représentants de l industrie sucrière australienne n'ont pas manqué au cours de ces dernières années d'attirer l'attention des chercheurs du Bureau sur l'urgente nécessité de disposer de variétés susceptibles de mûrir hâtivement afin d'accroître la richesse saccharine des cannes qui, au début de la campagne, est très inférieure. Le Bureau a vite fait droit à cette demande de l'industrie et depuis quelque temps a modifié d'une façon radicale son programme de croisement afin de l'orienter en faveur des cannes hâtives. Quoique des progrès importants aient été réalisés dans cette voie, on manque encore de bons géniteurs susceptibles de conduire au type de variété recherché. Il est à souhaiter que l'expédition projetée comble cette lacune.

P. H.

N. J. KING. — *Les eaux d'irrigation de la région de Bundaberg.* (Irrigation Waters of the Bundaberg Area). Techn. Comm. No. 1 of the Bureau of Sugar Expt. Station Brisbane 1949.

Il est aujourd'hui reconnu que le meilleur indice permettant de porter un jugement sur les qualités d'une eau d'irrigation n'est pas la concentration absolue en divers ions, mais bien le rapport moléculaire entre les bases bivalentes calcium et magnésie d'une part aux bases monovalentes sodium et potassium de l'autre. Toute eau dont le rapport (Ca + Mg) : (Na + K) est supérieur à 0 5 peut être employée sans risque de modifier défavorablement l'état physique du sol. Voici un tableau comparatif des différents rapports ioniques trouvés par l'auteur à la suite d'analyses effectuées sur les eaux souterraines employées pour l'irrigation de la canne dans la région de Bundaberg. Les chiffres moyens pour d'autres eaux sont aussi consignés au tableau.

Eaux	Type	Provenance	Rapports ioniques : Na : Cl	Ca : Mg	$\frac{Ca + Mg}{Na + K}$	Co^3H : Cl
souterraines	basaltique	Bundaberg	0.90	0.56	0.88	0 33
do	forestier	do	1.25	0.82	0.39	0.12
do	alluvionnaire	do	1.10	0.50	0.61	0.46
fluviales		mondiale	1.6	3.7	4.3	7.3
de mer		do	0,85	0.2	0.27	0.005
d'irrigation		Hawaï	0.9	0.8	1.1	0.9

P. Π.

G. B. PORTSMOUTH. — *Besoin des théiers en potasse.* (Potash requirements of Tea). Tea Quarterly, Ceylon, Vol. XXI, part I pp. 18-22 (1950).

On rencontre assez souvent, depuis quelques années, des symptômes visuels de carence potassique sur les théiers des hauts plateaux de Ceylan en raison des fumures potassiques qui ont plus ou moins fait défaut au cours des années de guerre. Ces mêmes symptômes, qui ressemblent à ceux constatés antérieurement par De Haan et Schoorel à Java, ont aussi fait récemment leur apparition dans le champ d'expérience de St. Coombs sur les théiers des parcelles n'ayant pas reçu d'engrais potassique depuis 1930. Aujourd'hui les rendements en thé fabriqué de ces parcelles carencées n'atteignent plus que 80 o/o de ceux des parcelles ayant reçu régulièrement de la potasse.

L'auteur a entrepris des essais préliminaires en procédant à des diagnostics foliaires comparatifs sur des théiers en bon et en mauvais état de production. Il arrive à la conclusion que les bourgeons terminaux récoltés doivent contenir environ 2.5 K^2O o/o matière sèche, afin d'être assurés d'une alimentation potassique convenable. Dans les cas où les bois

sont enlevés après la taille, on peut tabler que 100 kg de thé fabriqué correspondent à une exportation totale approximative de 4 kg de K^2O hors des champs. Selon l'importance des réserves du sol, il faudra tôt ou tard contre-balancer ces pertes par des fumures potassiques appropriées.

P. H.

D. P. HOPKINS. — *Les engrais organiques.* (The Organic Fertilizers). Farming. Vol. IV No. 2 pp. 58-60 (1950).

L'auteur fait ressortir que les engrais organiques et artificiels ne doivent pas être mis en compétition, ce sont en réalité des associés qui remplissent des fonctions assez différentes.

Les vertus des engrais organiques n'ont pas changé pour la raison que l'on a appris, au cours de ces dernières années, à mieux connaître et utiliser les engrais chimiques ou minéraux. Il est de croyance populaire que les mérites exceptionnels des engrais organiques (cornes, sang desséché, poudre d'os, farine de poisson, déchets de viande et d'os, guano, etc.) tiennent aux deux causes suivantes : (1) Les engrais organiques sont une source d'humus, mais ceci n'est point admissible en égard à l'énorme masse de la couche arable à enrichir. (2) Ces engrais sont supérieurs parcequ'ils dérivent d'organismes vivants, mais plusieurs formes d'engrais minéraux ont eux aussi une origine géologique organique, tel le sulfate d'ammoniaque qui dérive souvent du charbon ou les phosphates naturels qui servent à fabriquer du superphosphate, proviennent eux aussi de dépôts d'animaux fossiles. Toutefois le rejet de ces explications populaires n'altère pas les faits expérimentaux qui demeurent pour démontrer qu'en culture potagère et en horticulture intensive tout au moins les engrais organiques se révèlent supérieurs dans leur action.

En culture potagère intensive autant que 750 kg de déchets de cornes peuvent être appliqués par acre (1800 kg/hectare) en une seule fois, tandis que l'équivalent en azote de cet engrais, apporté sous forme de sulfate d'ammoniaque par exemple, serait de 500 kg à l'acre (1250 kg/hectare). Ce dernier sel qui est très soluble et assimilable aurait à être appliqué en trois doses espacées.

L'engrais azoté organique à action lente et soutenue paraît d'emploi plus sûr que l'engrais par trop soluble d'assimilation quasi immédiate et qui pousse à une végétation exubérante rendant la plante plus sensible tant aux conditions atmosphériques adverses qu'à l'attaque par les parasites ou les champignons. Ainsi la qualité et l'apparence du produit potager ou horticole sont susceptibles d'être influencées défavorablement. D'autre part, les forts apports d'azote que réclament ces cultures intensives, généralement pratiqués en terre légère, peuvent provoquer à la longue une détérioration de l'état structural de la couche arable si les engrais minéraux sont employés exclusivement.

Ces remarques s'appliquent surtout aux sources d'azote et il y a toujours danger à procéder à des généralisations en ce qui concerne les autres engrais, c'est-à-dire les phosphates et la potasse. Les engrais phosphatés minéraux sont soit peu solubles ou vite insolubilisés ce qui fait qu'ils n'offrent pas de désavantage résultant de la forte solubilité des engrais azotés minéraux. Il nous reste cependant beaucoup à apprendre sur le comportement des phosphates en général. Par contre, il n'y a pas lieu de faire de distinction entre les engrais potassiques qui tous sont des substances minérales.

En conclusion, l'auteur pense que les engrais organiques, qui par leur nature même ne sont disponibles qu'en quantité limitée, doivent être réservés pour les cultures intensives — potagères, horticoles, etc. — et que les engrais minéraux, dont on peut se procurer des quantités illimitées, doivent être utilisés largement en grande culture. Cette distinction tient particulièrement à la forme sous laquelle est fourni l'azote, l'élément nutritif qui, en pratique, joue le rôle le plus important.

P. H.

R. L. PENDLETON. — *Le potentiel agricole et forestier des tropiques.* (Agricultural and Forestry Potentialities of the Tropics). AGRONOMY JNL. Vol. 42 No. 3 pp. 115-123 (1950).

En dépit de ce que pense généralement le grand public, les régions humides et basses en bordure de l'équateur (Amazone et Congo, etc.) quoique encore couvertes de forêts tropicales n'offrent en réalité que de faibles perspectives pour la grande culture et l'élevage en dehors de quelques points d'origine volcanique récente ou de ceux constitués par de jeunes alluvions.

La presque totalité des éléments nutritifs se trouve dans la végétation forestière elle-même et non dans le sol. Or, après avoir abattu et brûlé la forêt, les éléments nutritifs se retrouvent dans les cendres sous une forme soluble que la première culture peut utiliser en partie mais dont la majeure part est entraînée en profondeur hors de portée des racines des plantes cultivées. Ainsi l'estimation de fertilité faite en se basant sur la hauteur et l'exubérance de la forêt tropicale, quoique vraie en ce qui concerne cette forêt elle-même et dans son état naturel, est erronée pour ce qui est des possibilités de développement des cultures. Les essais relatifs à l'introduction des pratiques culturales classiques, tels que les légumineuses employées en engrais vert, les labours ou l'emploi des engrais chimiques, n'ont pas abouti aux résultats escomptés, et les experts du Congo Belge ont aujourd'hui admis la nécessité de ne pas méconnaître les pratiques des indigènes de ces régions qui consistent essentiellement à

poursuivre de longues périodes de jachère sous forêt entre des périodes éphémères de cultures annuelles.

Lorsqu'il n'est pas possible de protéger le sol contre le soleil et la pluie, comme en production céréalière ou de fibre, une jachère sous forêt maintenue pendant 8 à 15 ans est souvent nécessaire pour arriver à restaurer le sol. Il faut veiller à ce que l'*Imperata cylindrica* n'envahisse pas la pièce de terrain défrichée et faire la guerre aux feux de brousse qui nuisent à la régénération de la forêt. Dans les régions humides équatoriales ce sont les cultures d'arbres qui sont à préconiser en évitant des défrichements complets et en veillant à la conservation de l'habitat forestier pendant la période de transition, car, une fois détruites, ces conditions ne peuvent être retrouvées que très difficilement.

Le phosphore, souvent déficitaire dans les sols tropicaux humides, est un des facteurs limitant la culture et l'élevage dans ces régions. Les pâturages que l'on trouve sur ces sols sont pauvres en matières nutritives et la production du bétail et du lait laisse à désirer car le développement se fait au ralenti et les bêtes sont en mauvais état de santé.

Là où le sol peut être submergé assez souvent pendant la période de végétation, et foulé pour empêcher les mauvaises herbes de croître, une récolte de padi (riz des basses terres) peut être faite annuellement ou plus souvent même sur des sols très pauvres en éléments fertilisants. Il semble que dans l'avenir une plus grande proportion des habitants du globe se nourriront de riz, la plante vivrière la moins exigeante qui soit.

P. H.

L. MAUME. — *Le contrôle biochimique des plantes de prairies.* C. R. Acad. d'Agric. No. 4 pp. 162-165 (1950).

L'auteur a déjà signalé que l'analyse des graminées et des légumineuses faite séparément à la floraison doit être requise de préférence à celle du fourrage entier pour servir de guide à toute technique de fertilisation. Ainsi, sous réserve que les échantillons végétaux soient physiologiquement comparables, on est en droit d'attendre du contrôle biochimique des plantes de prairies des informations d'une valeur agronomique incontestable. En définitive, les techniques diverses appliquées à l'investigation d'un milieu cultural et les déductions auxquelles elles aboutissent ne doivent pas être sous-estimées, mais elles sont toujours incomplètes si " l'opinion de la plante n'a pas été enregistrée."

P. H.

60/3 P.2

10. Climatological Returns for September and October, 1950.

A. Rainfall in Inches (a) and Difference from Normal (b)

Period	West		North		East		South		Centre	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
SEP. 1 — 15 ...	0.20	—0.13	0.68	—0.16	1.82	—0.15	1.15	—0.68	1.69	—0.10
„ 16 — 30 ...	0.13	—0.19	0.39	—0.41	1.83	+0.19	2.46	+0.90	1.52	—0.01
OCT. 1 — 15 ...	0.23	—0.30	0.10	—0.78	0.28	—1.32	0.50	—0.96	0 63	—0.82
„ 16 — 31 ...	0.33	—0.43	1.42	+0.44	3.51	+1.72	2.16	+0.38	1.09	—0.48

B. Temperature — Difference from Normal of Temperatures Averaged over Mauritius.

Period	Max. °C	Min. °C
SEP. 1 — 15	— 1.5	— 1.0
„ 16 — 30	— 1.3	— 0.6
OCT 1 — 15	— 0.2	— 1.1
„ 16 — 31	— 0.5	+ 0.9

C. Wind Speed in Knots.*

Period	Pamplemousses		Plaisance		Vacoas	
	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity
SEP. 1 — 15 ...	13	19	11	16	14	22
„ 16 — 30 ...	13	16	11	14	13	18
OCT. 1 — 15 ...	9	17	9	14	10	19
„ 16 — 31 ..	13	16	9	12	12	18

* To convert into miles per hour multiply by 1.151.